مجموعه رسائل للمحقق الطوسي في الهيئة
لعلمشوه
۱۱

آیا صوفیه

٢٦٧٠

٧

مسجد شريف وقفيه [illegible] مذهب [illegible]

رسالة المغنية في الهيئة شرحه فارسي

فارسي

زبدة الهيئة فارسي

لنصير الدين محمد الطوسي

ايا صوفيه

رسالة مغنية في علم الهيئة وشرح الرسالة المغنية

وزبدة الهيئة بالفارسية للنصير الطوسي

زبده ومغنيه

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله

٢٦٧٠

قد وقف هذه النسخة الجليلة سلطاننا الأعظم والخاقان المعظم مالك البرين والبحرين خادم الحرمين الشريفين السلطان ابن السلطان السلطان الغازي محمود خان وقفا صحيحا شرعيا

حرره الفقير أحمد شيخ زاده

المفتش بأوقاف

الحرمين الشريفين

غفر لهما

A

بسم الله الرحمن الرحیم

سپاس و ستایش حضرت عزت ذو الجلال را که
انوار دقایق حکمت او از چهره هر ذره از ذرات
کاینات تابانست و اثار بدایع قدرت او
در هر جزوی از اجزای موجودات درفشان
قادری که بدست تقدیر چندین اشخاص منیر
از قالب تصویر براورد قاهری که از روی تسخیر
چندین اجرام مستدیر را در گرداب تدویر
متحیر کرد مقدری که یک نقطه سفلی امرکز
منطقه مدارات علوی گردانید مدبری که یک
مشت خاک را اساس اوضاع کواکب و افلاک

ساخت از برای تمهید قواعد کونین و ترتیب
مراتب عالمین هم چنانکه محیط عالم مجازی را
باجرام نیره سماوی روشن گردانید مر اجرام
علوی را بانوار حقیقی ارشاد و هدایت انبیا
و اولیا مزین گردانید تا دلایل توحید و وسایل
تجرید که اسباب توسل بمبدئ معید و ابواب
توصل بمبدا و معاد در ضمن آن داخلست
معلوم و مبرهن گشت الا له الخلق و الامر
تبارک الله رب العالمین و صلات صلوات
و تحف تحیات از حضرت الهی نثار روزگار
خاتم انبیا و خلاصه اصفیا محمد مصطفی و آل

واصحاب وعترت واحباب او باد ابد الآبدين
ودهر الداهرين بعد از ترتيب اين تشبيب
ببايد دانست كه اين كتاب رسالى است
مختصر در علم هيأت اجرام علوى وسفلى ومعرفت
ابعاد واجرام بر سبيل ايجاز كه بالتماس بعضى
دوستان از سر استعجال تحرير كرده آمد وانرا
الرسالة المغنية نام نهاده شد اگر بزرگانى
كه از اين شرف مطالعه مشرف گردانند اصلاح
خللى كه يابند ارزانى دارند از كرم ايشان
بديع نباشد ايزد سبحانه در همه احوال توفيق
وتاييد وعصمت وتسديد ارزانى داراد

بمنه ولطفه فهرست ابواب اين رساله وضع
اين رسالت بر چهار مقالت لايق افتاد ووضع
هر مقالتى بر چند باب بدين تفصيل مقالت
اول در مقدمات علم هيأت وآن دو
بابست آ در مقدماتى كه تعلق بعلم هندسه
دارد ب در مقدماتى كه تعلق بعلم طبيعى
دارد مقالت دوم در هيأت اجرام
علوى وآن چهارده بابست آ در وضع
جملگى اجرام بسيطه ب در شرح حركات
اولى وثانيه والقاب دواير عظام ج در
شرح احوال فلك هشتم وكواكب ثابته د در شرح

افلاک وحرکات افتاب ه درشرح افلاک
وحرکات ماه درطول و درشرح افلاک و
حرکات کواکب علوي وزهره درطول ز در
شرح افلاک وحرکات عطارد درطول ح در
عرض کواکب ششگانه ط درشرح بطاقات
کواکب ی درشرح رجوع واستقامت وتشریق
وتغریب یا درشرح اختلاف منظر یب در
سبب زیادت ونقصان نور ماه یج در
سبب خسوف وکسوف وزمانی که میان دو
خسوف یا دو کسوف افتد ید در قرانات
وظهور وخفاء کواکب مقالت سیم در

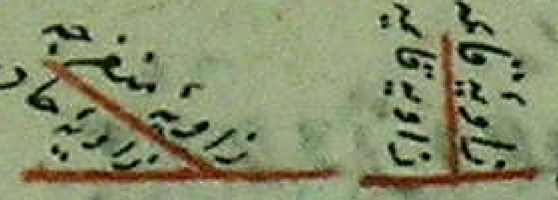
هیئات زمین واختلاف احوال بقاع او 4
از جهت اختلاف اوضاع علویات دوازده
بابست ا درهیئات زمین وشبه از شرح
حال او ب درخواص مواضع خط استوا ج
درخواص مواضعی که از عرض بود کمتر یا مساوی
میل کلی د درخواص مواضع که عرضش از
میل کلی بیشتر بود تا انجا که مساوی تمام میل
کلی شود ه درخواص مواضعی که عرضش از
تمام میل بیشتر بود تا بنهایت عرض و
ز درمطالع بروج ز درتعدیل النهار
وسعه مشرق ح در درجات ممر وطلوع وغروب

ط در معرفت روز و شب و صبح و شفق
و ساعات ی در سال و ماه و تاریخ و کبایس
یا در اظلال و احوال آن یب در خط نصف
النهار و سمت بلاد مقالت چهارم در معرفت
ابعاد و اجرام شش بابست ا در مساحت
کره زمین ب در نسبت جرم ماه با زمین
ج در معرفت ابعاد ماه از زمین د در معرفت
جرم و ابعاد آفتاب ه در معرفت اجرام
و ابعاد کواکب متحیره و در معرفت بعد
و اجرام کواکب ثابته و اینست فهرست ابواب
مقالت اول در مقدمات این علم و آن مشتمل

بر دو بابست باب اول در مقدماتی که تعلق
بعلم هندسه دارد هرچه بدو اشارت حسی توان
کرد اگر قسمت پذیر نبود او را نقطه خوانند و اگر
قسمت پذیر بود در یک جهت مثلا در طول تنها
و در عرض و عمق قسمت پذیر نبود او را خط خوانند
و اگر قسمت پذیر بود
در دو جهت مثلا در طول و عرض و در عمق قسمت
پذیر نبود او را سطح خوانند و اگر در هر سه جهت
قسمت پذیر بود او را جسم خوانند و خط مستقیم
هر خطی بود که نقطهایی که برو فرض کنند جمله برمحاذات
یکدیگر بود و خط مستدیر آن بود که او را انحدابی
متناسب بود چون محیط دایره و هم چنین سطح مستوی

آن بود که خطوط مستقیم بر وفرض توان کرد در
همه جهات چه در طول و چه در عرض و سطح مستدیر
آن بود که او را انحدابی متناسب بود و چون محیط
کره و نهایت خط و بدایتش بنقطه تواند بود
و خط مستقیم متناهی را لامحاله بدایتی و نهایتی
بود اما مستدیر گاه بود که او را بدایت و نهایت
نبود مانند محیط دایره و نهایات سطح بخطوط
تواند بود و سطح مستوی متناهی را لامحاله اطراف
بود اما مستدیر گاه بود که او را اطراف نبود و چون
سطح کره و نهایت جسم نیز لامحاله بسطح بود و چون خطی
مستقیم

بخطی مستقیم رسد نه بر استقامت و اتصال
میان ایشان دو زاویه حادث شود
یعنی دو سطح که بر یک نقطه با هم آیند پس اگر
آن دو زاویه متساوی بود و هر یک را زاویه
قایمه خوانند و اگر مختلف بود آنرا که خردتر
بود حاده خوانند و آنرا که بزرگتر بود
منفرجه خوانند برین صورت



و چون دو خط باشند بر یک سطح که بیکدیگر متصل
نشوند و اگر در هر دو جانب بهر دو را بی نهایت
بکشند بهم نرسند آن دو خط را متوازی خوانند
و زاویه قایمه و حاده و منفرجه و توازی در

سطوح هم برین قیاس بود دایره سطحی بود که
یک خط مستدیر بدو محیط شود چنانکه درمیان آن سطح
نقطهٔ فرض توان کرد که هر خط مستقیم که ازان
نقطه بدان خط کشند متساوی بود وآن نقطه را
مرکز دایره خوانند وآن خط را محیط وبعضی را از
محیط قوس وخطی مستقیم که بدو طرف قوس
پیوندد وتر وخطی که از منتصف وتر خارج شود
بر زاویهٔ قایمه تا بمحیط رسد سهم وسطحی که خطی
متقوس وخطی مستقیم انرا از دایره جدا کند انرا
قطعهٔ دایره خوانند وقطر دایره خطی بود که
دایره را بدو نیمه کند ولا محاله بمرکز گذرد واو اعظم

اوتار بود وجیب نصف وتر ضعف قوس
بود وصورت دایره وخطوط

اینست وعمود خطی را گویند
که بر خطی یا بر سطحی قایم شود چنانکه زاویهای که
حادث شود قایمه بود وکره جسمی بود که یک
سطح مستدیر بدو محیط شود ودر اندرون او
نقطهٔ توهم توان کرد که جملگی خطوط که ازان
نقطه بدان سطح کشند متساوی باشند وآن
نقطه مرکز کره بود وآن خطوط انصاف
اقطار وچون فرض کنند که کره حرکت دوری
کند دو نقطه بر ظاهر کره از دو جانب حرکت

نکند که مدار کره بر آن دو نقطه بود آن دو نقطه
را دو قطب خوانند و قطری که میان آن دو
نقطه بود و او نیز حرکت نکند محور کره بود
و هر نقطه که بر سطح کره فرض کنند چون دوری
تمام شود و با جای خود رسد از حرکت او دایره
حادث شده باشد آن دایره را مدار آن نقطه
خوانند و سطح هر یکی از آن دوایر کره را بدو
قسم کند یکی بزرگتر و یکی خردتر مگر یک مدار که
بر منتصف دو قطب بود که آن کره را بدو نیمه
متساوی کند آن مدار را منطقهٔ کره خوانند
و هر دایره که بر سطح کره فرض کنند که کره را بدو نیمه

کند آنرا دایرهٔ اعظم گویند و دو نقطه که آن
دایره را بجای دو قطب بود دو قطب آن
دایره و مرکز جملگی مدارات بر محور بود و مدارات
با یکدیگر متوازی بود و هر مدار که بعد او
از قطب مساوی بعد مداری دیگر بود
از دیگر قطب آن هر دو مدار متساوی باشند
در مقدار و هر دو دایرهٔ اعظم که یکی بدو قطب
دیگری بگذرد سطح ایشان یکدیگر را بر زوایای
قایمه قطع کنند و آنچ بدو قطب یکدیگر نگذرند
بر زوایای حاده و منفرجه قطع کنند و هر آینه
هر دو دایرهٔ اعظم که بر کره فرض کنند یکدیگر را

در دو جایگاه قطع کند بر دو نقطه آن دو
نقطه را دو نقاطع خوانند و غایت بعد
میان آن دو دایره مساوی غایت بعد تواند
بود میان دو قطب فلک جسمی را گویند که
دو سطح مستدیر بدو محیط باشد یکی در اندرون
و دیگری از بیرون که مرکز هر دو سطح یک
نقطه بود و ازان تشبیه کرده اند بفلکهٔ دوک
و ازان دو سطح یکی را محدب گویند و یکی را مقعر
و باستعارت دوایر را نیز افلاک گویند
اسطوانهٔ مستدیر جسمی را گویند که قاعدهٔ او
و بالای او دو دایرهٔ متساوی و متوازی بود

و سطحی مستدیر بدو محیط باشد و خطی که بجای محور
بود بر هر دو دایره قایم بود بر زوایای
قایمه و آن خط را سهم او خوانند مخروط مستدیر
جسمی بود که قاعدهٔ او دایره بود و بالای او
یک نقطه و خطی که از آن نقطه بمرکز رسد
یعنی سهم مخروط عمود بود بر سطح دایره و آنرا
مخروط صنوبری نیز خوانند و اینست آنچ
درین باب بتقدیم آن حاجت بود **باب**
دوم در مقدماتی که تعلق بعلم
طبیعی دارد و اما مقدماتی که در علم طبیعی
مبرهن شده باشد و درین علم بر سبیل مبادی

بکار دارند و بران برهان نگویند انیست
که بر شمرده می شود اجسم یا بسیط بود یا مرکب
و بسیط آن بود که از اجسام مختلفة الطبایع
والصور فراهم نیامده باشد و مرکب بخلاف
این بود ولا محاله ترکیب مرکبات از بسایط
بود و بسایط دو صنف اند فلکیات و عنصریات
فلکیات افلاک و کواکب بود باسرها و عنصریات
این اسطقسات چهارگانه بود که اصول عالم
کون و فساد انست یعنی آتش و هوا و آب
و خاک و مرکبات چهار صنف بود یکی آنچ
ترکیب آن تام نبود مانند ابر و باد و شهب

و امثال آن و آنرا آثار علوی خوانند
و دوم آنچ ترکیب آن تام بود یعنی هیئتی
باقی ماند و او را قوتی بود حافظ صورت
آنرا نماپذیر نبود و آنرا معدنیات خوانند
و سیم آنچ ترکیب آن تام بود و مع ذلک
آنرا قوت نما بود و آنرا نباتات خوانند
و چهارم آنچ آنرا با قوت نما قوت احساس
و حرکت ارادی بود و آنرا حیوانات خوانند
و این سه صنف آخر را موالید ثلثه گویند که عناصر
چهارگانه امهات این موالید باشد و اجرام
فلکی آبا و عناصر و مرکبات را اجرام سفلی خوانند

وافلاک وکواکب را اجرام علوی حرکات
نیز دو نوع اند یکی بسیط و دیگر مرکب و حرکات
بسیط سه نوع بود یکی آنچ از محیط بود بسوی
مرکز که صاحب آن حرکت را ثقیل گویند و دوم
آنچ از مرکز بود بسوی محیط که صاحب آن
حرکت را خفیف گویند و این هر دو حرکت
مستقیم بود و سیم آنچ بر حوالی مرکز بود
وآن حرکت مستدیر بود و در علم طبیعی مبرهن
شده است که حرکات مستدیره بذات
مقدمست بر حرکات مستقیمه یعنی تا حرکتی
مستدیر نبود هیچ حرکت مستقیم نتواند بود

و اجرام علوی را حرکت مستدیر تواند بود اما
حرکت مستقیم نتواند بود و ازین سبب بود که
حکما گویند افلاک و کواکب نه خفیف باشند
و نه ثقیل بل که حرکت مستقیم خاص بود بدانچ
در عالم کون و فساد است و ازین عناصر دو
خفیف اند و آن آتش و باد است و دو ثقیل
و آن آب و خاکست و خفت و ثقل مرکبات
بحسب ترکیب تواند بود یعنی آنچ اجزا
ثقیل درو بیشتر بود ثقیل بود و آنچ خفیف
درو بیشتر بود خفیف بود و هر حرکتی
را مبدای باید که او را محرک و آن جسم را متحرک

خوانند پس اگر تحرک جسم از ذات جسم خارج نبود
حوالهٔ آن حرکت با آن جسم کنند و اگر خارج بود
گویند آن جسم را جسمی دیگر تحریک می کند و نشاید که
یک جسم بسیط مبدأ دو حرکت مختلف بود پس
بحسب هر حرکتی تحرکی اثبات باید کرد وانبقا
اجسامی که تحریک ایشان از خارج باشد با
جسمهایی بود که تحریک ایشان نه از خارج بود
د هر جسم بسیط که درو مبدأ حرکتی مستدیر بود
چون فلکیات نشاید که قابل حرکت مستقیم
باشد و چون چنین بود خرق و التیام بر فلکیات
روا نبود پس نشاید که حرکت کواکب در افلاک

مانند حرکت ماهی بود در آب بل که هر کوکبی را
فلکی اثبات باید کرد که بحرکت او متحرک بود
و کوکب را بخاصهٔ خویش اگر حرکتی تواند بود
هم مستدیر بود بنفس خویش ٥ در حرکات مستدیره
وقوف و انعطاف و رجوع و اشتداد و ضد
آن جایز نبود بل که همیشه بر یک نسق متصل باشد
در جهتی که میل بسوی آن جهت بود و اینست
مقدماتی که مبادی این علمست و تحقیق
آن تعلق بعلم طبیعی و الهی دارد والله اعلم ..

مقالت دوم در هیأت اجرام علوی

چهارده بابست باب اول در وضع جملی

جملکي اجرام بسيطه

اهل علم طبيعي حجت کفته اند که اجسام بسيطه را
جز شکل کري نبود چه ديکر اشکال اقتضا، اختلاف
اجزا کند و اما اهل اين علم استدارت اجسام
را باحساس و اعتبار رصد و دليلهايي که مبني
بر رصد بود اثبات کنند پس چون در کواکب
و نيرين نظر کردند همه را متحرک يافتند از
مشرق بمغرب چنانکه در شبانروزي دوري
تمام مي کنند و نقطه ظاهر يافتند که او را
قطب کويند که حرکت کواکب بر حوالي او باشد
پس اخ بدو نزديک باشد او را طلوعي و غروبي نبود

وچنداخ از

وچند اخ از دورتر مي شود مدار او بزرکتر
مي شود و همه مدارات متوازي تا بکوکبي مي رسد
که از طلوع و غروب مي باشد و اخ از آن
دورترست از قطب مدت خفاء آن دراز
تر مي شود بر نسبتي راست تا بکوکبي که مدت
خفاء او مساوي مدت ظهور مي باشد و اخ
از و دورتر مي باشد در جانب ديکر خفاء
او از ظهور زيادت مي شود تا بکوکبي مي
رسد که ظهور او در يک شبانروز هم نزو لحظه
بيش نيست و همچنين ارتفاع کواکب بتدريج
مي باشد تا بخط نصف النهار مي رسد و از انجا

بتدریج انحطاط می کند تا غایب می شود و جرم
کوکب در همه حال متساوی می نماید گاه خرد
نزد گاه بزرگتر نمی شود که خردی و بزرگی دلیل
اختلاف ابعاد بود مگر وقتی که بافق نزدیکتر است
که در آن وقت از جهت تکاثف بخارات
بزرگتر می نماید چنانکه دانهٔ انگور که در آب
بزرگتر نماید چه بصفا و کدورت هوا آن
خردی و بزرگی متفاوت می شود پس بدین اعتبارات
معلوم شد که اسمان کری است چه این صور
و اوضاع جز در کره صورت نبندد و چون
تامل کردند زمین را هم کری یافتند چه از

جانب شمال چندانکه قطع مسافت کرده می آید
ارتفاع کواکب ابدی الظهور زیادت می شود
و بعضی از انجا طالع و غاربست ابدی الظهور
می شود و از جانب جنوب بعضی کواکب
ابدی الخفا می شود و اگر بر عکس در جانب
جنوب قطع مسافت کرده می اید کواکب ابدی
الخفا را ظهوری حادث می شود و کواکب
ابدی الظهور را خفائی و اگر در مشرق
و مغرب حرکت کرده می اید تقدم و تاخر
طلوع و غروب حادث می شود چه کواکب در بلاد
شرقی بیشتر طلوع می کنند از انجا در بلاد غربی

وحقیقت این برصد حوادث آسمانی مانند کسوفات
وخسوفات وشهب معلوم شود که چون در دو
شهر مختلف دو شخص رصد کنند در شهر شرقی بر
ساعاتی بیشتر ببیند از آنکه در شهر غربی بس ازین
دلالات وامثال آن معلوم شد که زمین
نیز کری است وآسمان از جوانب بزمین محیط
چه اکر آسمان محیط نبودی غیبت وظهور
کواکب ورجوع با یک مبدا صورت نبستی
وبعد از آن هم بامثال این اعتبارات معلوم
شد که زمین در میان آسمان نهاده است
بجای مرکز چه اکر در جانب فوق باسمان نزدیکتر

بودی مدت ظهور کواکب که بر منطقه حرکت
باشد از خفا کمتر بودی واکر بجهت تحت نزدیکتر
بودی مدت خفا کمتر بودی ونه چنین است
چه هر کوکب که بر میان دو قطب است ظهور
وخفا او متساوی است وآنچ بشمال نزدیکتر
است ظهور او بیشتر وآنچ بجنوب نزدیکتر است
خفا او بیشتر وچون دو کوکب متساوی البعد اند
در هر دو جهت خفا یکی مساوی ظهور دیکر است
واما اکر زمین بشمال نزدیکتر بودی یا بجنوب
در وقتی که روز وشب یکسان بود وآفتاب
در میان دو قطب بود مشرق ومغرب در مقابل

یکدیگر بنمودندی و سایهٔ وقت طلوع و سایهٔ وقت
غروب بر یک خط مستقیم منطبق نشدندی و
خسوفات قمری و کسوفات شمسی برین وضع که
هست لازم نیامدی چنانکه شرح آن بیاید
و اما اگر زمین بمشرق نزدیکتر بودی یا بمغرب
مدت نیمه روز اول مساوی مدت نیم روز
دوم نبودی بلکه آفتاب و کواکب را در یک نیمه
از ظهور درنگ بیشتر افتادی و کواکب در هر دو
جانب متساوی ننمودندی بلکه در یک طرف
خردتر نمودندی پس ازین دلایل معلوم شد
که زمین در میان آسمان نهاده است و هیچ

طرف مایل تر نیست و چون برین اوضاع آلات
رصد ترکیب کردند و تجارب با آن مضاف
شد یقین گشت که این احوال برین جمله است
و هیچ شک نماند و چون زمین بجای مرکز است
عالم را و اجسام ثقیل را میل بمرکز است
و اجسام خفیف را میل بمحیط پس زمین همه جوانب
حیوانات را سر سوی آسمان باشد و قدم
سوی زمین و جهت آسمان را فوق شمرند
و جهت زمین را تحت چنانکه اگر بالفرض
سوراخی در زمین توهم کنند و دو شخص
بر دو طرف سوراخ بایستند هر یک دیگر را

تحت خود بند آرد و ازینجا معلوم شود که ابعاد
سرها، اشخاص مرتفع از یکدیگر بیشتر از ابعاد
قواعد ایشان بود چه قواعد بمرکز نزدیکتر باشند
پس هر شخصی بمثابت طرف قطری بود زمین را
و همچنین آب و مایعات که بر روی زمین
بایستد سطح ظاهر او محدب بود چنانک سطح
کره و این معنی اهل دریا را ظاهرست که ایشان
اول رؤس اجرام عالیه بینند بعد از آن قواعد
آن و اگر سطح آب مستوی بودی یکسان دیدندی
و چون سطح کره چندانک بعد او از مرکز کمتر بود
انحداب زیادت باشد لازم آید که مثلا اگر آنانی

پر آب کنند بر سر کوهی و همان انا پر آب کنند
در قعر چاهی آبی که در قعر چاه در رود بیشتر
از آن بود که آنچ بر سر کوه و این از سوالاتی
بود که ازین جماعت بر سبیل امتحان پرسند
و این کوهها و بالاها و شیبها زمین را از
استدارت بیرون نبرد که باضافت با زمین
این اشخاص را قدری نبود و یکی از حکما گوید طریق
مساحت اعتبار کردم بزرگتر کوهی که نشان
می دهند بنسبت با زمین چهل یک ارزنی است بنسبت
با کره‌ای که قطر آن گزی بود و اما ترتیب
اجرام چون نظر کردند در کواکب نه صنف حرکت

یابند بنظر اول یکی حرکتی که ما را در بادی النظر
ظاهر است و آن حرکت شبانروزی است که
طلوع و غروب کواکب بسبب این حرکتست
و این را حرکت اولی خوانند و همه کواکب درین
حرکت اشتراک دارند و دوم حرکتی که بنظر
و اعتبار بسیار معلوم می شود و بعضی از قدما
از آن شناخته اند و آن حرکتی است که دوری
از آن بنزدیک جماعتی از متقدمان در سی و شش
هزار سال تمام شود و بر حسب ارصاد متأخران
در بیست و چهار هزار سال تمام شود و این را
حرکت ثوابت خوانند هرچند دیگر کواکب را

با ایشان درین اشتراکست اما از جهت آن
اضافت بثوابت کنند که ثوابت متفرد اند
بدین حرکت و هفت حرکت دیگر حرکات
کواکب سبعهٔ سیاره که هر یکی را از ایشان
حرکتی دیگر است بیرون این دو حرکت
پس ازین جهت نه جسم اثبات کردند یعنی
نه فلک بیکدیگر محیط و اما ترتیب چون نگاه
کردند دایما ماه جملگی کواکب را در وقت
قران می پوشاند و هیچ کوکب او را نمی پوشاند
و عطارد زهره را و زهره مریخ را و مریخ
مشتری را و مشتری زحل را و زحل همه را

از ثوابت را و هرگز درین ترتیب تفاوتی
و اختلافی نمی افتد پس ازین جهت این فلکها
برین ترتیب فرو نهادند و اعتبار قرآن
در افتاب متعذر بود چه هیچ کوکب را در شعاع
او ظهوری نمی توانست بود جز در ماه که ماه
او را می پوشاند در کسوفات پس دانستند که
افتاب زبر ماهست بعد از آن باعتبار
اختلاف منظر که حقیقت آن بعد ازین معلوم
شود روشن شد که افتاب زبر زهره و زیر
مریخ است چه هیچ کوکب را اختلاف منظر
کمتر از افتاب نیست و مریخ را خود هیچ اختلاف

منظر

منظر محسوس نیست و از روی برهان هر چه
بزمین نزدیکتر بود اختلاف او بیشتر بود
پس معلوم شد که افتاب میان مریخ و زهره است
و این ترتیب با نظام طبیعی مقرون آمد که هر چه
از زمین دورتر بود و مدار او بزرگتر بود
حرکت او اهسته تر بود و دیگر آنک چون سیارات
دیگر با افتاب مربوط اند چنانک بعد ازین معلوم
شود و ربط سه کوکب علوی نوعی دیگرست و ربط
دو کوکب سفلی نوعی دیگر و ربط ماه نوعی دیگر پس
جای افتاب میان این شش بسیاقت طبیعی نزدیکتر
بود و چون ترتیب این هشت فلک معلوم شد جرمی که

از جهت تحریک کل حرکت اولی اثبات می کردند
محیط بکل می بایست چه تحریک داخل خارج را که
در تحت اضعاف او بود پس متنع می نمود و چون اضعاف ح
این جرم ببساطت حرکت نزدیکتر بود از دیگر
اجرام چه دیگر اجرام بحرکت او متحرک اند و زیادت
حرکتی دارند و بعد از و کره ثوابت بسیط تر بود
که جز این دو حرکت حرکتی دیگر نیست او را پس وضع
او بر سبیل احاطت بکل از این جهت نیز اولی نمود
بدین سببها گفتند محرک کل فلک اوست پس
بدین اعتبارات این نه فلک برین ترتیب
وضع کردند اول فلک الافلاک و او را فلک غیر

مکوکب و فلک اطلس نیز خوانند و دوم فلک
ثوابت و او را فلک البروج نیز خوانند و سیم
فلک زحل و چهارم فلک مشتری و پنجم فلک
مریخ و ششم فلک آفتاب و هفتم فلک زهره
و هشتم فلک عطارد و نهم فلک قمر چون ابتدا
از بالا کنند اما اگر ابتدا از زیر جانب کنند بر عکس
یعنی اول فلک قمر و نهم فلک الافلاک و عالم کون
و فساد داخل فلک قمر است و ترتیب آن چنانکه
اهل طبیعی را معلوم شده است برین نسق است
اول کره آتش و دوم کره هوا و سیم کره آب
و چهارم کره خاک و آب و خاک در هم آمیخته اند

چه احاطت آب بخاک تام نیست چنانکه بعد ازین
شرح داده آید و زمین مرکز عالم و واسطهٔ اجرام
است و صورت این اجرام در احاطت برین
وضع است که اثبات افتاد والله اعلم

باب دوم در شرح حرکات اولی

و ثانیه و القاب دوایر عظام

در مقدمه گفتیم که چون کره حرکت دوری کند
او را منطقهٔ و دو قطب و محوری حادث
شود و آن منطقه از دوایر عظمی بود و اکنون
می گوییم دو حرکت دوری مختلف در یک کره
احساس نتوان کرد الا که بر اقطاب یا بر مراکز
مختلف باشد چنانکه مثلا دو قطب یک حرکت
غیر دو قطب حرکت دیگر بود تا محور با محور
بر مرکز تقاطع کند و منطقه با منطقه بدو
جایگاه و یا یک حرکت حوالی مرکزی بود و دیگر
حوالی مرکزی دیگر و ازین لازم آید که آن کره

بدو کره منقسم شود منطقهٔ یکی در سطح منطقهٔ دیگر
و مرکز از مرکز خارج و محور موازی محور اما
اگر مرکز یکی بود و اقطاب و نقطهٔ بعینه جز
یک حرکت احساس نیفتد و آن حرکتی بود مرکب
از دو حرکت مفروض اگر هر دو در یک جهت باشند
تا بقدر فضل سریع تر بر بطی تر اگر در دو جهت
مخالف باشند و جملگی حرکات سماوی بنسبت
با یکدیگر ازین دو نوع اختلاف خالی نیست و تحریک
جسمی جسمی را که داخل او بود اگر اختلاف میان
هر دو حرکت از قبیل قسم اول بود بر آن وجه باشد
که اقطاب کرهٔ داخل لازم دو نقطهٔ معین بود

از کرهٔ خا

از کرهٔ خارج پس حرکت کرهٔ خارج آن دو
نقطه زایل شود و همه کره از جهت زوال
اقطاب در حرکت آید و اگر اختلاف از قبیل
قسم دوم بود بر آن وجه که کرهٔ داخل و مرکز
او بجای جزوی بود از کرهٔ خارج پس بحرکت
او متحرک شود و اما تحریک فلک کرهٔ اثیر را که
آن کرهٔ آتش است و آن حرکت کواکب ذوات
الاذناب معلوم شود که چون بدان موضع
رسند با فلک حرکت می کنند نه ازین دو جنس
بود بلکه بر سبیل مشایعت بود مکان خویش را
یعنی چون مکان او که سطح مقعر فلک قمر بود

متحرک شود و متمکن بمکان متشبث بود و انرا
ملازم بر طریق مشایعت در حرکت آید و حرکت
او چند انکه دور تر می شود ضعیف تر می شود
تا منعدم شود و بعد از تقدیم این مقدمه گوییم
چون فلک الافلاک بحرکت اولی حرکت می کند
هر آینه او را منطقهٔ بود و دو قطب منطقهٔ
او را معدل النهار گویند و دو قطب او را دو
قطب حرکت اولی و دو قطب معدل النهار
و این دایره را از آن جهت دایرهٔ معدل
النهار گویند که چون افتاب بدین دایره
رسد روز و شب یکسان شود و هر نقطهٔ را

از بسیط

از بسیط کره بسبب این حرکت مداری موازی
معدل النهار حادث شود آن مدارات را
مدارات یومی خوانند و این دوایر و مدارات
بر جملگی افلاک کواکب توهم باید کرد چون
حرکت اولی همه را شامل است و چون اعتبار
فلک البروج و حرکت او کرده آید منطقهٔ دیگر
حادث شود که با منطقهٔ معدل النهار متقاطع
بود در دو موضع آن منطقه را فلک البروج
خوانند و منطقة البروج و دو قطب او که از
دو قطب معدل النهار در دو جهت متبادل
بود دو قطب فلک البروج خوانند و سطح معدل

النهار و فلک البروج یکدیگر را تقاطع بر زوایاء
حاده و منفرجه کنند و غایت بعد میان دو
منطقه غایت بعد میان دو قطب بود و آنرا
میل اعظم و میل کلی گویند و هر کوکبی را مداری
بود موازی منطقة البروج از آن مدارات
عرض خوانند و چون دایره تصور کنند که
بر چهار قطب بگذرد یعنی دو قطب معدل النهار
و دو قطب فلک البروج هر آینه بغایت بعد میان
دو منطقه نیز بگذرد و این دایره را مارّه
باقطاب اربعه خوانند و دو قطب این دایره
دو نقطهٔ تقاطع بود میان معدل النهار و فلک

البروج

البروج و سطح این دایره با سطح دو دایرهٔ اول
بر زوایا قایمه بود و فلک البروج بمعدل
النهار و بدین دایره بچهار قسم متساوی شود
ربعی ربیعی و ربعی صیفی و این دو ربع از معدل
النهار شمالی بود و ربعی خریفی و ربعی
شتوی و این دو ربع جنوبی بود و دو نقطهٔ
تقاطع که میان معدل النهار و فلک البروج
بود آنرا دو نقطهٔ اعتدال خوانند یکی آنکه
آفتاب بدو رسد در جانب شمال شود و آنرا
اعتدال ربیعی گویند و دیگر را اعتدال خریفی
و دو نقطهٔ تقاطع که میان دایرهٔ مارّه و فلک

البروج بود و نقطهٔ انقلاب گویند شمالی
صیفی و جنوبی شتوی و قوسی که از دایرهٔ مارّه
میان دو منطقه افتد آنرا میل کلی گویند و
مساوی قوسی بود که میان دو قطب افتد
و آنچ میان یک منطقه افتد و قطب دیگر منطقه
آنرا تمام میل کلی گویند و چون اجزاء هر دایره
سیصد و شصت جزو گیرند میل کلی بحسب رصد
تبانی و دیگر متاخران کج له باشد و تمام
میل کلی سو که و در ارصادی که در عهد
مأمون کرده اند کج لج یافته اند و بطلمیوس
کج نا یافته است و بعضی ازو کد می گرفته اند

جماعتی متاخران گفتند چون این تفاوت بر
قیاسی و نسبتی از زیادت است بنقصان بنما
این دو منطقه بیکدیگر نزدیکتر می شوند پس
اگر چنین بود حال از دو نوع خالی نبود یا
نزدیک شدن ایشان بحدی رسد که بریکدیگر
منطبق شوند تا روز و شب در همه عالم متساوی
باشد بعد از آن از یکدیگر در گذرند نصف
شمالی از بروج جنوبی شود و نصف جنوبی
شمالی و یا نزدیک شدن ایشان را نهایتی
بود که چون آنجا رسند باز آغاز دور شدن
گیرند تا بنهایتی دیگر و علی التقدیرین جسمی دیگر

فرض باید کرد که مبدا این حرکت بود و چون
جزوی از فلک فرض کنند و خواهند که بعد او
از معدل النهار معلوم کنند دایرهٔ تصور باید
کرد که بدان جزو و بدو قطب معدل النهار
بگذرد تا قطع او با معدل النهار بر زوایا
قایمه بود و آن دایره را دایرهٔ میل خوانند
پس آنچ میان آن جزو و میان معدل النهار
افتد ازین دایره بعد آن جزو بود از معدل
النهار و چون این دایره بجهت اجزاء فلک
البروج فرض کنند آنچ میان فلک البروج
و معدل النهار افتد ازین دایره از امیل اول خوانند

خوانند

و این دایره بنوعی یکی بود و باشخاص نامتناهی
بحسب فرض یک یک جزو بخلاف سه دایرهٔ
اول کی در همه عالم و بحسب همه اجزای مختلف
نشود و اگر جزوی که فرض کنند خواهند که
آنرا با فلک البروج اضافت کنند بقرب
و بعد این دایره که فرض کنند چنان فرض
کنند که بدان جزو و بدو قطب فلک البروج
بگذرد و آنرا دایرهٔ عرض خوانند پس آنچه
میان آن جزو و فلک البروج افتد ازین
دایره آنرا عرض آن جزو خوانند و آنچ میان فلک البروج
و معدل النهار افتد ازین دایره آنرا میل

ثاني خوانند ونسبت این دایره با فلک البروج
چون نسبت دایرهٔ میل بود با معدل النهار
وحال این دایره مانند حال دایرهٔ میل بود
در کثرت اشخاص و وحدت نوع وعرض کواکب
ازین دایره معلوم شود واین عرض نسبت
با طول گویند وبطول تقویم خواهند وآن
قوسی بود که از فلک البروج افتد میان نقطهٔ
اعتدال ربیعی وتقاطع این دایره با فلک
البروج واگر کوکب را عرض نبود میان
نقطهٔ تقاطع ربیعی ومرکز کوکب وموضع
کوکب دو عرض از فلک البروج نقطهٔ تقاطع

فلک البرو

فلک البروج بود با دایرهٔ عرض او وچون شش
دایرهٔ عرض توهم کنند که فلک البروج بدان
بدوازده قسم متساوی شود مانند پهلوهای
خربزه وتقاطع این دوایر یکدیگر را
لامحاله دو قطب فلک البروج بود ویکی
ازین دوایر دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه
بود ویکی بدو نقطهٔ اعتدال بگذرد وبدین
اعتبار این اقسام را بروج دوازده گانه
خوانند وطول هر برجی سی درجه بود وعرض
صد وهشتاد درجه بود از قطب تا قطب
وبدین اعتبار کوکبی را که از منطقة البروج

دور بود چون در قسمی ازین اقسام افتد گویند
در آن برج است واین پنج دایره از دوایر
عظمی آنست که بر فلک توهم کنند نه بحسب نسبت
با اوضاع زمین واما چون با اوضاع زمین
نسبت دهند دایره را که نصف ظاهر از نصف
خفی از فلک جدا کند دایره افق خوانند
و دو قطب او یکی که بر بالا بود سمت
الرأس گویند وانچ مقابل او بود در زیر
زمین سمت رجل و دوایر موازی این دایره
که با جزاء فلکی بگذرد انچ بر بالا بود از مقنطرات
ارتفاع خوانند وانچ در زیر بود مقنطرات

الانحطاط و چون دایره دیگر توهم کنند که بدو
قطب معدل النهار بگذرد و بدو قطب
دایره افق ولا محاله هم با معدل النهار
و با دایره افق بر زوایای قایمه بود آن
دایره را دایره نصف النهار گویند و نیمه
شرقی از نیمه غربی بدین دایره منفصل
شود و دو قطب این دایره یکی نقطه
شرق بود و یکی نقطه غرب و کواکب در دوری
دو بار بدین دایره رسند یکی در منتصف
زمان ظهور و یکی در منتصف زمان خفا
و دو بار بدایره افق رسند یکی در وقت

طلوع و یکی در وقت غروب و چون دایره
دیگر توهم کنند که بدو قطب دایره نصف النهار
بگذرد و بدو قطب دایره افق ولامحاله هم
با افق و هم با نصف النهار بر زوایا قایمه
بود آن دایره را دایره مشرق و مغرب
گویند و دایره اول سموت نیز خوانند و دو قطب
این دایره یکی نقطه شمال بود و یکی نقطه
جنوب و فلک بدین سه دایره بهشت قسمت
شود چهار بر بالا و چهار در زیر یکی از هر چهار
میان مشرق و شمال و دوم میان مغرب
و شمال و سیم میان مغرب و جنوب و چهارم

میان مشرق و جنوب و هر یکی ازین سه دایره
بنوع یکی بود و باشخاص بسیار بحسب بقاع
که بر زمین فرض کنند و چون جزوی از اجزای
فلکی فرض کنند و خواهند که بعد او از افق بدانند
دایره فرض کنند که بدو و بدو قطب افق
یعنی سمت رأس و مقابلش بگذرد و آن
و آن دایره را دایره ارتفاع خوانند پس
آنچ میان افق و آن جزو بود ازین دایره
آنرا ارتفاع خوانند و این دایره چون کوکب
بنصف النهار رسد بر نصف النهار منطبق شود
و آنچ میان این دایره و دایره اول سموت بود

از دایرهٔ افق آنرا سمت کوکب کویند وچون
کوکب را سمت نبود دایرهٔ ارتفاع او دایرهٔ
اول سموت باشد ودایرهٔ ارتفاع نیز بحسب
اجزاء فلکی بسیار بود پس ازین بحث نه دایره
از دوایر عظمی معلوم شد معدل النهار وفلک
البروج ومارّه باقطاب اربعه ودایرهٔ میل
ودایرهٔ عرض ودایرهٔ افق ودایرهٔ نصف النهار
ودایرهٔ اول سموت ودایرهٔ ارتفاع واینست
غرض ازین باب والله اعلم باب سیم
در شرح احوال فلک هشتم وکواکب ثابته
هر کوکب که بیرون نیّرین واین پنج کوکب متحیره است

از حساب کواکب ثابته باشد وجمله این کواکب
مرکوز اند در فلک هشتم که آنرا فلک ثوابت
وفلک بروج می خوانیم وایشانرا ثابته از جهت
بطوء سیر ایشان میخوانند یعنی بنسبت با سیاره
ثابت اند ویا از جهت عدم تغیر اوضاع
وتبدل نسب ایشان با یکدیگر چه این کواکب
پیوسته حافظ وضع خویش باشند وچ
در طول حرکت نکنند وحرکات طولی ایشان
متقدمان احساس نکرده اند وایشانرا
ثابت نهاده وبعد از ایشان کسانی که
در عهد بطلمیوس ومانالاوس بوده اند

حرکت ایشان دریافته اند وگفته اند هر صد سال
شمسی یک درجه انتقال می کنند ومتاخران چون
ارصاد خویش با ارصاد ایشان مقابل کردند
در هر شصت وشش سال شمسی یک درجه حرکت
کرده بودند رایها این طایفه برین قرار
گرفت وهر یک را ازین کواکب دو مدار بود
یک از جهت حرکت اولی وان یکی از مدارات
یومی باشد ودیگر از جهت حرکت ثانیه
وآن یکی از مدارات عرض باشد ومدار
عرض هر کوکب بزرگتر وخردتر نشود چه عرض
این کواکب متغیر نمی شود اما مدار یومی بزرگتر

وخردتر می شود پس هر کوکب که او را عرض
نبود بل که بر منطقه فلک البروج بود در هر
دوری دو بار بمعدل النهار رسد وقرب
دوازده هزار سال در جانب شمال بود
وقرب دوازده هزار سال در جانب
جنوب وآنچ عرض او کمتر از میل کلی بود
هم چنین دو بار بمعدل النهار رسد اما مدت
او مقام او در شمال وجنوب متفاوت
افتد وآنچ عرض او مساوی میل کلی بود
در هر دوری یک بار بمعدل النهار رسد
واز جهت بجهت انتقال نکند وآنچ عرض او

از میل کلی بیشتر بود بمعدل النهار نرسد
و اگر عرض او مساوی تمام میل اعظم بود در
هر دوری یک بار بقطب معدل النهار رسد
وانگاه او را مدار ابدی بود پس از انجا معلوم
شود که ثوابت را اوضاع با فق هر بقعه
متبدل می شود گاه ابدی الخفا را ظهوری بدید
اید بشرط انکه تمام عرض او از فضل عرض
بلد بر میل کلی زیادت بود و گاه ابدی
الظهور را خفای بدید اید هم بدین شرط
و گاه اگر بسمت راس گذرد و از سمت راس
زایل شود و گاه اگر بسمت راس نرسد بر سمت

راس گذر

راس گذر کند و جمله بعد از یک دور تمام با
وضع اول رسند و کوکب جدی که از بنات
نعش صغراست و عرض او بتمام میل اعظم
نزدیک چون باول سرطان رسد و آن
بعد از هشتصد و هفتاد سال بود ازین
تاریخ که ما درانیم بقطب شمالی نزدیک
افتد وانگاه رصد قطب که ارتفاعش
مساوی عرض بلد است آسان شود
و اما حصر کواکب ثابته ناممکنست از
بسیاری چنانکه احساس می افتد ولیکن انچه
از ان بزرگترست و نظر بران قرار گیرد

در شمار آورده اند و ازان در شش عظم نهاده
بزرگترین آنچ در عظم اول بود و بعد ازان
آنچ در عظم دوم بود تا بششم پس آنچ در عظم
ششم بود سدسی بود از آنچ در عظم اول بود
و آنچ در عظم پنجم بود ثلثی و برین قیاس و جملگی
کواکب محصور و مرصود یک هزار و بیست
و دو کوکب است در عظم اول پانزده و در
عظم دوم چهل و پنج کوکب و در عظم سیم دویست
و هشت کوکب و در عظم چهارم چهارصد
و هفتاد و چهار کوکب و در عظم پنجم دویست
و هفده کوکب و در عظم ششم چهل و نه کوکب

و کواکب پوشیده که بطلمیوس انرا مظلمه خواند
نه کوکب و سحابیات که مانند پارهٔ ابر اند
پنج کوکب و سه کوکب دیگرست نزدیک
بکواکب مظلمه که انرا ضفیره و ذوابه خوانند
و از شمار این ستارکان نیست و از جهت
آسانی حصر آن از هر چند کوکب صورتی
تصور کرده اند تا تعریف کواکب آسان
شود چنانکه کویند کوکبی که بر دست فلان
صورت است یا بر سر فلان صورت
پس ازین صورتها نیست و یک در جانب
شمال است و دوازده بر منطقهٔ فلک

البروج و پانزده در جانب جنوب وبعضی
ازین کواکب از نفس صورت باشد وبعضی
خارج از صورت وتفصیل صورتها اینست
صورتهای شمالی ا دب اصغر ودرو
هفت کوکب است خارج یکی ب دب
اکبر ودرو بیست وهفت کوکب است وخارج
هفت ج تنین ودرو سی ویک کوکب
است د قیقاوس ودرو یازده کوکب
است وخارج ازو دو ه عوا ودرو بی
بیست ودو کوکب است وخارج ازو یکی و
فکه هشت کوکب است ز الجاثی علی رکبتیه

بیست ونه کوکب است وخارج ازو یکی
ح شلیاق ده کوکب است ط دجاجه
هفت ده کوکب است وخارج ازو دو
ی ذات الکرسی سیزده کوکب است
یا حامل رأس الغول بیست وشش کوکب
است خارج ازو سه یب ممسک العنان
چهارده کوکب است خارج ازو دو کوکب
یج حوا بیست وچهار کوکب وخارج
ازو پنج کوکب ید حیه هژده کوکب
یه سهم پنج کوکب یو عقاب نه کوکب
خارج ازو شش کوکب یز دلفین ده کوکب

لح مقدم الفرس چهار کوکب لط فرس
اعظم بیست کوکب ک المرأة المسلسلة بیست
و دو کوکب کا مثلث چهار کوکب صورتها
منطقة البروج ا حمل سیزده کوکب خارج پنج
ب ثور سی و سه کوکب و خارج یازده کوکب
ج توامان هژده کوکب خارج هفت کوکب
د سرطان هفت کوکب خارج چهار کوکب
ه اسد بیست و هفت کوکب خارج هشت
کوکب و عذرا بیست و شش کوکب خارج شش
کوکب ز میزان هشت کوکب خارج نه کوکب
ح عقرب بیست و یک کوکب و خارج از صورت

کوکب

سه کوکب ط رامی که او را قوس گویند سی
و یک کوکب ی جدی بیست و هشت کوکب
یا ساکب الماء که او را دلو گویند چهل و دو کوکب
خارج از صورت سه کوکب یب حوت
سی و چهار کوکب خارج چهار کوکب صورتها
جنوبی ا قیطس بیست و دو کوکب ب
جبار سی و هشت کوکب ج نهر سی و چهار کوکب
د ارنب دوازده کوکب ه کلب اکبر
هجده کوکب خارج یازده کوکب و کلب
اصغر دو کوکب ز سفینه چهل و پنج کوکب خارج پنج
کوکب ح شجاع بیست و پنج کوکب ط کاس هفت

کوکب ز غراب هفت کوکب یا قنطورس سی و هفت
کوکب لز سبع نوزده کوکب یط مجمره هفت کوکب ز
اکلیل جنوبی سیزده کوکب یج حوت جنوبی
یازده کوکب یا خارج شش کوکب و پس جملگی
ستارگان صور شمالی سیصد و شصت است
و جملگی ستارگان صور منطقة البروج سیصد و چهل
و شش کوکب و جملگی ستارگان صور جنوبی سیصد
و شانزده کوکب و این صورتها که بر منطقه
است اسامی اقسام دوازده گانه یعنی بروج
دوازده گانه کرده اند از جهت آنکه اتفاق مطابق
این اقسام افتاده اند و چون این کواکب انتقال

کنند از آن مواضع گویند ستارگان حمل ثور
شدند اما حکم حمل که آن قسمت اول است
از اقسام فلک البروج که متصل بنقطهٔ اعتدال
ربیعی است بر قرار بود و اگر کسی خواهد
نام حمل با حوت کند و در آن هیچ تفاوت
نبود چه اعتبار بمعانی است نه باسامی و این
بروج دوازده گانه که از دوایر عرض شش
گانه حاصل آمده اند اول بر فلک البروج و بعد
از آن بر جملگی افلاک کواکب با اجرام کواکب
تعلق ندارند و چون جملگی اجزاء فلک البروج
متحرکست بحرکت اولی دو قطب او نیز بر حوالی

دو قطب معدل النهار متحرک بود پس چون بارتفاع
اعلی رسد از مدار خویش و یا بارتفاع ادنی
یعنی بدایرهٔ نصف النهار دایرهٔ مارّه باقطاب
اربعه بر دایرهٔ نصف النهار منطبق شده باشد
دغ ب این صورتها بر قیاسی دیگر گیرند و آنچ
بمنطقه نزدیک بود از آن بیست و هشت
منزل تصور کنند که از منازل قمر خوانند
چه دور قمر بیست و هشت است بتقریب
تمام شود و اسامی آن منازل اینست ا
شرطین ب بطین ح ثریا د دبران ه هقعه و
هنعه ز ذراع ح نثره ط طرف ی جبهه یا

یب زبره یج صرفه ید عوا یه سماک یو عفر
یز زبانا یح اکلیل یط قلب ک شوله
کا نعایم کب بلده کج سعد ذابح کد سعد بلع
که سعد سعود کو سعد اخبیه کز فرع مقدم
کح فرع مؤخر کط رشا ٭ هر دو منزل و ثلثی
ازین منازل برجی بود و احوال کواکب منازل
با منازل همان بود در حقیقت که احوال کواکب
صور با صور و اگر کسی خواهد که معرفت ثوابت
باستقصا حاصل کند با کتب این علم رجوع باید
کرد که این خود فنی است بسر خویش و بهترین
کتابی که درین فن ساخته اند صور الکواکب

عبد الرحمن صوفی است اینست آنچ خواستیم که شرح
دهیم از احوال ثوابت

باب چهارم در شرح افلاک و حرکات آفتاب

چون در احوال آفتاب و حرکات او نظر کردند
او را متحرک یافتند از مغرب بمشرق بسیر خاص
خویش که در هر سال شمسی دوری می کند و لکن
قوسهای متساوی از فلک در زمانهای متساوی
قطع نمی کند بلکه در نصفی از فلک سریع السیر
ترست و در نصفی بطی السیر تر و سرعت و بطو
در سیر با تشابه احوال که در امور فلکی واجبست
یکی از دو وجه تواند بود اول آنکه جرم آفتاب

بر محیط فلکی متحرک باشد که مرکز او از مرکز عالم
خارج بود و لیکن آن فلک بزمین محیط بود
تا چون در یک نیمه از آن فلک آفتاب بزمین
نزدیکتر باشد و در یک نیمه از زمین دورتر
قوسها متشابه از آن فلک بنسبت با مرکز عالم
غیر متشابه نماید پس در یک نیمه سرعت حادث
شود و در یک نیمه بطو و چنین فلک را خارج
مرکز خوانند و دوم آنک جرم آفتاب بر محیط
فلکی متحرک بود که مرکز آن نه مرکز عالم بود
و محیطش متضمن زمین نبود بلکه فلکی خرد بود
در ثخن جرمی که محیط بود بزمین و آن جرم را

حرکتی متشابه بود پس لا محاله حرکت آفتاب بر محیط
آن فلک خود در یک نیمه موافق حرکت جرم محیط
تواند بود بنسبت با زمین و در یک نیمه مخالف
پس در نصف موافق حرکت آفتاب مرکب
از مجموع هر دو حرکت نماید و سریعتر بود
و در نصف مخالف از فضل حرکت جرم محیط
بر حرکت فلک خود بطی تر نماید و چنین
فلک را فلک تدویر خوانند و بطلمیوس فلک
خارج مرکز اختیار کرد آفتاب را از جهت
آنک این فلک ببساطت نزدیکتر است چه
از حرکت آفتاب بر محیط تدویر و حرکت تدویر

بر محیط فلکی که حامل او بود مداری حادث
شود آفتاب را خارج مرکز از مرکز عالم پس
از اثبات تدویر اثبات خارج مرکز نیز
لازمست و از اثبات خارج مرکز تنها
اثبات تدویر لازم نیست و چون چنین بود
خارج مرکز بسیط تر بود و با ثبات اولی
پس حاصل این نظر آنست که آفتاب را
دو فلک بود یکی آنک مرکزش موافق مرکز
عالم بود و دو سطح متوازی بدو محیط سطح
اعلی که آنرا محدب خوانند مماس سطح ادنی
فلک مریخ و سطح ادنی که آنرا مقعر خوانند

مماس سطح اعلی فلک زهره و منطقه و دو قطب
این فلک در سطح منطقه و موافق منطقه
واقطاب فلک البروج و این فلک را فلک ممثل
خوانند یعنی ممثل بفلک البروج و فلک دوم
فلکی بود محیط بزمین و مرکز او خارج از مرکز
و در ثخن فلک ممثل چنانکه سطح محدب او مماس عالم
محدب ممثل بود بر یک نقطه مشترک و سطح مقعر
او مماس مقعر ممثل هم بر یک نقطهٔ مشترک مقابل
نقطهٔ اول و منطقهٔ این فلک در سطح منطقهٔ
فلک البروج اول و محور او موازی آن محور
و این فلک را فلک خارج مرکز خوانند و آفتاب

جرمی کری بود مصمت در ثخن این فلک خارج
مرکز چنانکه محدب او مماس هر دو سطح فلک
خارج مرکز بود و خارج مرکز بحرکت وسط
آفتاب و آن هر روز مد نط ح بود متحرک
باشد و آفتاب را با خود می برد پس در یک
نیمه و آن نصف اعلی بود مقادیر قسی خردتر
نماید پس از فلک البروج کمتر از قدر وسط
قطع کرده باشد و حرکت بطی بود و در نصف
اسفل بر عکس و آن نقطه که وسط ایام بطو
بود و دورترین نقطهٔ باشد از مرکز عالم
انرا اوج خوانند و بعد ابعد و آن نقطه که مقابل

او بود وسط ایام سرعت بود ونزدیکترین
نقطه بود بمرکز عالم وانرا بعد اقرب خوانند
وحضیض وبطلمیوس اوج وحضیض را حرکتی ننهاده
است بلکه گفته است اوج در جوزا است
بدین درجات ه ل واو ثابت است واما
متاخران اورا متحرک یافتند بحرکت ثوابت
پس این حرکت با فلک ممثل اضافت کردند
تا چون بدین حرکت متحرک بود اجزاء جملگی اجزاء
فلک خارج مرکز را با خود می برد پس اوج
وحضیض نیز بدین حرکت متحرک بود وبعد
اوسط آفتاب آنجا بود که دو خط که از مرکز

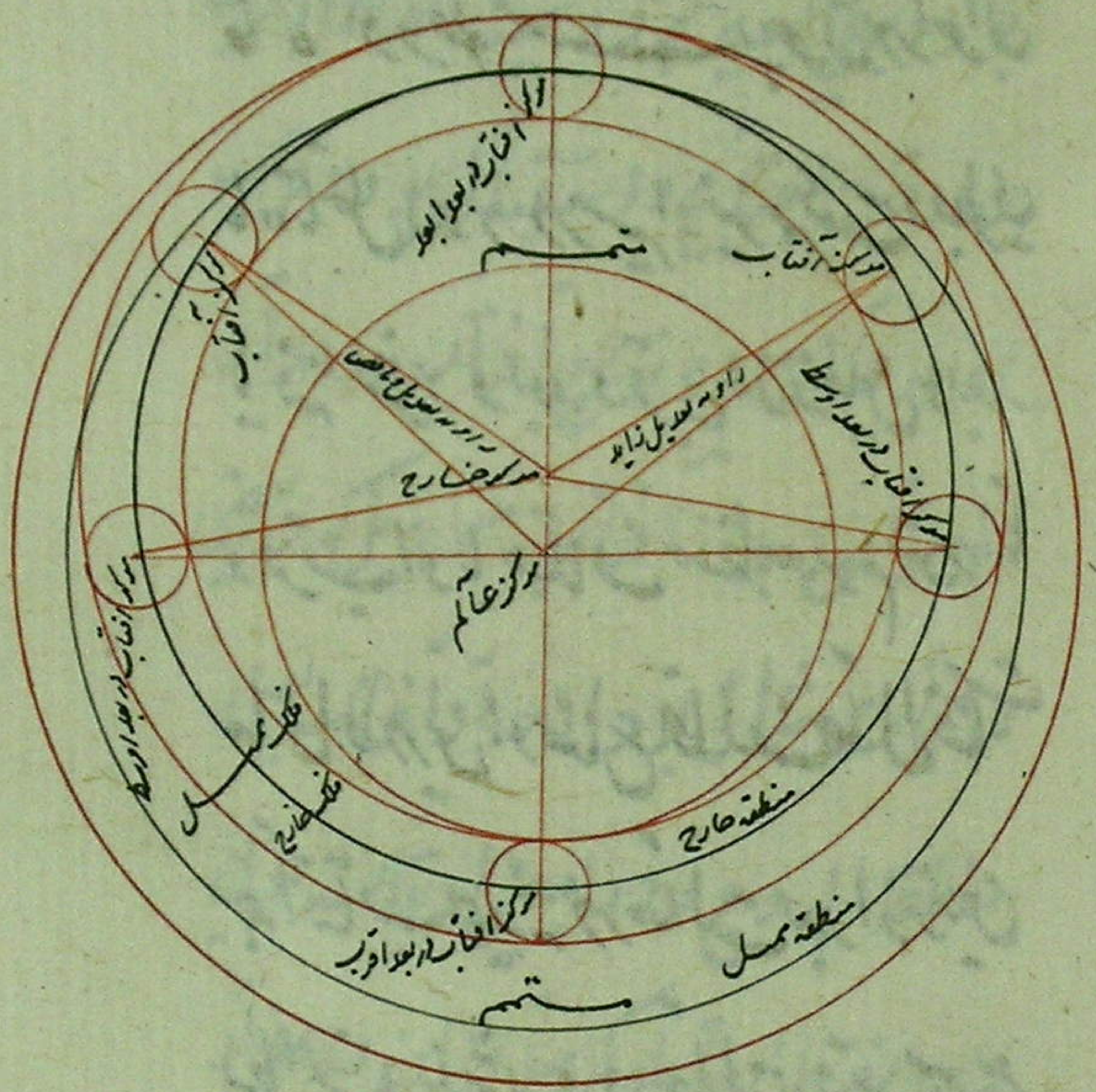
عالم ومرکز خارج مرکز بدو رسد متساوی باشد
وآن دو نقطه بود از دو جانب اوج ودو
جسم که از فلک ممثل نماید بعد از انفصال فلک
خارج ازو آنرا متممان خوانند وچون آفتاب
بر منطقه فلک خارج مرکز حرکت می کند واین
منطقه در سطح فلک البروج است پس همیشه
آفتاب ملازم منطقه فلک البروج بود واورا
عرضی نبود در هیچ جهت وچون دو خط اخراج
کنند از دو مرکز یعنی مرکز ممثل که مرکز عالم است
ومرکز خارج بجرم آفتاب وازانجا تا بمنطقه
فلک ممثل لا محاله موضع آفتاب باضافت بمرکز

عالم غیر موضع آفتاب بود باضافت بامرکز
خارج مرکز این تفاوت را تعدیل آفتاب خوانند
وزاویهٔ را که بر جرم آفتاب ازین دو خط
حادث شود زاویهٔ تعدیل خوانند و موضع
وسط آفتاب باضافت بامرکز خارج بود
و موضع متقوم باضافت بامرکز عالم و وسط
آفتاب از منطقهٔ ممثل قوسی بود میان نقطهٔ
اعتدال ربیعی وطرف خطی که ازمرکز خارج
رود وبمرکز جرم آفتاب بگذرد وچون مبدا
این قوس را نقطهٔ بعد ابعد گیرند همین قوس
مرکز آفتاب بود و اوج معدل یا بعد ابعد

قوسی بود میان اول حمل و نقطهٔ بعد ابعد و تقویم
قوسی بود میان اول حمل وطرف خطی که از
مرکز عالم رود وبمرکز جرم آفتاب بگذرد
از فلک ممثل وچون تعدیل که تفاوت است
میان وسط و تقویم از اختلاف دو خطی
خیزد که از دو مرکز بجرم آفتاب می شود
و همیشه طرف خطی که از مرکز عالم رود باوج
نزدیکتر بود تا مادام که آفتاب میان اوج
وحضیض بود تعدیل ناقص بود از وسط
و در نیمهٔ دیگر زاید و در اوج وحضیض تعدیل
نبود چه هر دو خط منطبق شوند بر یکدیگر

ومابین مرکزین بقیاس آنکه نصف قطر خارج
مرکز شصت گیرند دمه یافته اند برصد
واین مقدار در باب معرفت تعدیل بکار
دارند وبقیاس آنک نصف قطر ممثل شصت
گیرند ا یافته اند واین مقدار در معرفت
بعد آفتاب از زمین بکار دارند پس درست
شد که آفتاب را دو حرکت و دو فلک
است واهل هندسه بر دو دایره قناعت
کنند یکی منطقهٔ خارج مرکز و دیگر منطقهٔ
ممثل بشرط آنک منطقهٔ خارج بمرکز آفتاب
بگذرد و منطقهٔ ممثل مماس او بود وانیست

بیان هیئات افلاک آفتاب وصورتش اینست



این دو دایره که بسیاهی برکشیده آمده است
که اهل علم هندسه بر آن قناعت کنند وآنرا
فلک ممثل و فلک خارج مرکز خوانند

باب پنجم در شرح افلاک و حرکات ماه در طول

چون در احوال
ماه تامل رود در مسیر او نیز سرعت و بطوی
یافته شود و بعد و قربی از زمین و بعد
و قرب او باختلاف منظر معلوم شود اما
حال او درین اوضاع مخالف حال آفتابست
چه آفتاب همیشه در حالت بعد از زمین
بطی السیر باشد و در حالت قرب سریع
السیر ماه گاه بود که در بعد ابعد بود و سریع
السیر بود و گاه بود که هم در بعد ابعد بود
و بطی السیر بود و گاه بود که در بعد اقرب بود
و سریع السیر بود و گاه بود که هم در بعد اقرب
بود و بطی السیر بود و همیشه بعد او از زمین
در وقت اجتماع و استقبال بود و قرب
او در حالت دو تربیع آفتاب و مدار
او موافق مدار آفتاب نبود بلکه در بعضی
اوقات شمالی بود از مدار آفتاب یعنی
منطقة البروج و در بعضی اوقات جنوبی
و دو نقطهٔ تقاطع که میان این دو مدار
بود متحرک از مشرق بمغرب پس بسبب این
اختلافات چهار فلک مجسم اثبات کردند
و چهار حرکت متشابه تا این امور ترکیب

این اجرام وحرکات منظوم شد اما افلاک فلک
اول فلکی بود که مرکز او مرکز عالم بود ودو
قطب ومنطقهٔ او با دو قطب ومنطقهٔ
فلک البروج موافق وهم در آن سطح ومحدب
او مماس مقعر فلک عطارد ومقعر او مماس
فلک دوم از افلاک قمر واین فلک را
فلک ممثل خوانند وفلک دوم فلکی بود که
مرکز او هم مرکز عالم بود ومنطقهٔ او نه
در سطح فلک البروج بل که یک نیمه در جانب
شمال از آن منطقه ویک نیمه در جانب جنوب
مانند آنک در معدل النهار وفلک البروج

گفتیم ودو قطب او در دو جانب متباعدل
از دو قطب ممثل ومحدب او مماس مقعر
فلک اول ومقعر او مماس عالم کون وفساد
واین فلک را فلک مایل خوانند وفلک
سیم فلک خارج مرکز ودر ثخن فلک
مایل هم بران صفت که خارج مرکز
آفتاب در ثخن ممثل او یعنی منطقهٔ او
در سطح منطقهٔ مایل ومحدب مماس محدب
بر یک نقطه ومقعر مماس مقعر بر یک
نقطه وفلک چهارم فلک تدویر چنانکه
بیش ازین شرح دادیم مرکز در ثخن

فلک خارج مرکز چنانکه محدب او مماس
هر دو سطح فلک خارج بود بر دو نقطه
وجرم ماه در فلک تدویر نشانده مانند نگین
در انگشتری چنانکه محدب کرهٔ جرم او مماس
محدب فلک تدویر بود بر یک نقطهٔ مشترک
اما حرکات حرکت اول حرکت فلک ممثل
برخلاف توالی بروج هر روز ج
وبدین حرکت جملگی افلاک باقی را با خود می
برد وچون این حرکت در تقاطع منطقهٔ
ممثل ومایل احساس افتد از حرکت جوزهر
خوانند از جهت آنکه دو تقاطع را جوزهر

خوانند

46

خوانند وفلک ممثل را فلک جوزهر خوانند
و تقاطع این دو منطقه بر فلک مایل توهم
کنند چنانکه در تقاطع معدل النهار وفلک
البروج گفتیم وازین دو تقاطع یکی که چون
ماه بدو رسد از مدار آفتاب در جانب
شمال شود آنرا مجاز شمالی وراس گویند
ودیگر که در مقابل او بود مجاز جنوبی وذنب
وغایت میل میان این دو منطقه در هر دو
جهت ه ح واین غایت عرض ماه
بود وحرکت دوم حرکت فلک مایل هم
برخلاف توالی بروج هر روز ما ط

واز جهت آنکه این حرکت در اوج خارج مرکز
وحضیض او احساس افتد این حرکت را حرکت
اوج وبعد ابعد خوانند وفلک خارج وفلک
تدویر هم بدین حرکت متحرک باشند وحرکت
سیم حرکت فلک خارج مرکز بر توالی بروج
هر روز کد کح واز جهت آنکه این حرکت
در مرکز تدویر احساس افتد این حرکت را حرکت
مرکز خوانند ومرکز تدویر بدین حرکت
متحرک بود وحرکت چهارم حرکت فلک تدویر
هر روز از محیط او یج د بر وجهی که در نصف اعلی
بر خلاف توالی بروج بود ودر نصف ادنی

بر توالی بروج وچون این حرکت در جرم ماه
احساس افتد این حرکت را حرکت خاصه خوانند
ودورترین موضعی از فلک تدویر باضافت
با مرکز عالم ذروه بود ونزدیکترین موضعی
حضیض وهمیشه منطقهٔ فلک تدویر در سطح
منطقهٔ فلک خارج مرکز بود ومنطقهٔ فلک
خارج مرکز در سطح منطقهٔ فلک مایل وفلک
خارج مرکز را فلک حامل تدویر نیز خوانند
پس از جهت حرکة فلک تدویر وانتقال
جرم ماه با او سرعت وبطو در حرکت ماه
حادث شود چه در نصف اعلی که حرکت تدویر

مخالف حرکت توالی بود حرکت توالی بطی تر
بود بقدر نقصان آن حرکت از وی و در نصف
ادنی سریعتر بود بجهت اتفاق هر دو حرکت
بقدر اضافت این حرکت با او و از جهت
حرکت فلک خارج مرکز و انتقال تدویر
با او ماه بزمین نزدیک می آید و از زمین
دور می شود تا هم در بعد از زمین سریع بود
و بطی و هم در قرب و چون فلک ممثل دیگر افلاک
را بر خلاف توالی حرکت می دهد جوزهر بر
خلاف توالی حرکت می کند و چون ماه در سطح
فلک مایل بود و سطح فلک مایل از سطح ممثل

منحرف ماه را از فلک البروج عرض بود
در شمال و جنوب پس مدار او غیر مدار
افتاب بود و با مدار افتاب در دو موضع
متقاطع و همیشه مرکز تدویر ماه در وقت
اجتماع و استقبال بر اوج فلک حامل بود
پس چون هر روز ممثل ـ ج حرکت کند
بخلاف توالی و مایل یا ط هم بخلاف توالی
اوج از موضع اول بدین هر دو مبلغ دور
افتد یا یب و چون مرکز تدویر بر توالی
حرکت کند این قدر کد کج اوج بدین قدر
از مرکز تدویر دور افتد پس بعد مرکز تدویر

از موضع اول با این قدر آید يح يا واین
حرکت وسط ماه بود چه انتقال ماه در بروج
این قدر بماند و افتاب از موضع اول بر توالی
حرکت کند مه نط این مقدار از حرکت
وسط بکاهیم بماند س س واین بعد مرکز
تدویر بود از آفتاب وهمین قدر تا بعد
اوج از موضع اول اضافت کنیم چندین شود
س س واین بعد اوج بود از آفتاب
ومساوی بعد مرکز تدویر بود از آفتاب
پس آفتاب دایما میان اوج ومرکز تدویر
بود وبعد اوج از مرکز تدویر ضعف بعد هر یکی

ازاو

از افتاب بود بدین سبب حرکت مرکز تدویر را
بعد مضاعف خوانند هم برین نسق اوج بر
خلاف توالی ومرکز تدویر بر توالی حرکت
می کنند تا چون هر یکی نصفی از مدار قطع کنند
بر مقابلهٔ آفتاب باهم رسند پس در استقبال
بار دیگر مرکز تدویر در اوج بود وباز از
یکدیگر در گذرند تا در اجتماع که باهم رسند
و در حالت تربیعها اوج ومرکز تدویر مقابل
یکدیگر باشند پس مرکز تدویر دایما در اجتماع
واستقبال در اوج بود ودر تربیعها در حضیض
واز جهت این اوضاع ماه را سه اختلاف لازم

آید اول تفاوتی که از خروج دو خط از مرکز
عالم یکی بمرکز تدویر و دیگر بمرکز جرم ماه لازم
آید و این تفاوت را تعدیل معدّ خوانند
و در بعضی زیجات تعدیل ثانی و این بسبب
خاصه بود و غایتش بقدر نصف قطر فلک
تدویر بود و قدر نصف قطر فلک تدویر بقیاس
آنک نصف قطر مایل ست گیرند این مبلغ باشد
ه به بس جون ماه در ذروهٔ تدویر
یا حضیض بود آن دو خط مذکور بر یکدیگر
منطبق باشند بس تعدیل نبود و جون حرکت
او از ذروه بخلاف توالی است در مدتی که ماه

میان ذروه و حضیض بود تعدیل ناقص بود
و در نیمهٔ دیگر زاید و اختلاف دوم از جهت
قرب و بعد فلک تدویر بود بمرکز عالم و ازین
وجه هرگاه که مرکز تدویر در اوج حامل بود
نصف قطر تدویر خردتر نماید از آنچ در
حضیض حامل بود و این تفاوت را بعد اختلاف
ابعد و اقرب خوانند و زیادت و نقصان
این تفاوت تابع زیادت و نقصان تعدیل
معدّ تواند بود جه این بحقیقت راجع
با آنست و اختلاف سیم در خاصه لازم آید
بسبب آنک ذروه و حضیض وسطی فلک تدویر

نه ذروه و حضیض مرئی است که باضافت با مرکز
عالم بود یعنی قطر تدویر که بذروه و حضیض
بگذرد نه بر مسامته مرکز خارج است و نه
بر مسامته مرکز عالم جز در وقتی که مرکز تدویر
بر اوج یا حضیض بی باشد از فلک حامل بلکه
دایما بر مسامته نقطه است که بعد آن نقطه
از مرکز عالم در جهت حضیض مساوی بعد مرکز
حامل است از مرکز عالم و مقدار بعد میان
این دو مرکز بقیاس آنکه نصف قطر حامل
ست کیرند ل باشد و این در باب
استخراج این اختلاف بکار دارند و بقیاس

آنکه نصف قطر مایل ست کیرند نط و این
در باب معرفت بعد قمر از زمین بکار دارند
پس چون مرکز تدویر در اوج بود یا در
حضیض این تفاوت ثالث نامحسوس بود
چه قطر تدویر بر محاذات مرکز عالم و مرکز
خارج و نقطه محاذات باشد هم اما چون
میان اوج و حضیض بود و طرف خطی که
از نقطه محاذات بمرکز تدویر شود و از آنجا
بمنطقه مایل باوج نزدیکتر باشد از طرف
خطی که از مرکز عالم رود و ذروه مرئی از
اوج دورتر باشد پس بقدر ما بین الذروتین

تا حرکت خاصه که مبداء آن از ذروه وسطی گرفته
باشند اضافت باید کرد تا خاصه معدله شود
و در نیمهٔ دیگر ازو بباید کاست و این تفاوت را
تعدیل خاصه و تعدیل اول گویند و زاویه که
ازین دو خط حادث شود بر مرکز تدویر
انرا زاویهٔ تعدیل اول گویند چنانکه زاویهٔ
را که از دو خط که از مرکز عالم بمرکز تدویر
و بجرم ماه شوند حادث شود زاویهٔ تعدیل
دوم گویند و بعد اوسط ماه در فلک اوج
انجا بود که دو خط که از مرکز عالم و مرکز
خارج شوند یکسان باشند چنانکه در افتاب

بگفتیم پس ماه را چون چهار فلک و چهار حرکت
اثبات کنند این اختلاف مضبوط شود
افلاک فلک ممثل و فلک مایل و فلک حامل
و فلک تدویر و اهل صناعت بجای افلاک
دوایر که منطقهاء این افلاک بود وضع
کنند و انرا بدین القاب بخوانند چنانکه
در افتاب بگفتیم پس ممثل و مایل دو دایره
متقاطع باشند که نصف قطر ایشان متساوی
بود و حامل دایرهٔ خارج مرکز که بمرکز
تدویر بگذرد مماس مایل و دایرهٔ تدویر
منطقهٔ فلک تدویر و دایرهٔ از مدار مرکز

خارج مرکز بر حوالی مرکز عالم حادث شود که
انرا حامل مرکز فلک حامل خوانند اما حرکات
حرکت جوزهر و حرکت بعد ابعد و حرکت
مرکز که انرا حرکت بعد مضاعف خوانند و حرکت
خاصه و آنچ ازین حرکات لازم آید حرکت
وسط بود و حرکات مرکب غیر متشابه حرکت
خاصه معدله بود و حرکت تقویم و اهل
صناعت کفته اند که حرکت ثوابت که از
هشتم لازم است ماه را نیز حاصل بود فلک
اما از سرعت حرکات او محسوس نباشد
و این عذر که خواسته اند سخت و اهی است

چه از روزکار رصد تبانی که بما نزدیکترست
ثوابت قدر پنج درجه حرکت کرده اند این
مقدار اکر در سیر ماه تفاوت افتد بنکر که
چکونه بود باز انکه اکر ببیست دقیقه مثلا
در تقویم ماه تفاوت باشد چندان خلل در
کار خسوفات و کسوفات و غیر آن حادث
شود که صفت نتوان کرد و وجه عذر از انکه
حرکت ثوابت محسوس نیست اینست که ما
کفتیم که دو حرکت مختلف در یک کره چون
بر یک نقطه و دو قطب معین باشد محسوس
نشود بل که از مجموع یک حرکت احساس افتد

وچون حرکت جوزهر در افلاک ماه بر منطقهٔ
فلک البروج واقطاب اوست حرکت ثوابت
با آن حرکت بهم محسوس نباشد بس حرکت
جوزهر در اصل زیادت از این مقدار محسوس
بوده باشد بقدر حرکت ثوابت تا از جهت
اختلاف این دو حرکت این مقدار که برصد
یافته اند احساس افتاده باشد و چون چنین
بود حرکات متشابه نشود و برین تقریر که
تقدیم افتاد شکی وارد است و آن اینست که
از حرکت مرکز تدویر بر فلک حامل که مرکز
او خارج است از مرکز عالم باضافت با مرکز

عالم سرعتی و بطوی مانند آنک در آفتاب ٥٤
گفته آمد حادث شود بس لازم آید که مرکز
تدویر قوسهاء متساوی از مایل در زمانهاء
متساوی قطع نکند و حال بخلاف اینست
چه بعد مضاعف را که تعدیل نمی کنند در
زیجات از جهت آن تعدیل نمی کنند که مرکز
باز آنکه بر محیط فلک خارج مرکز متحرکست
قوسهاء متساوی از مایل در زمانها متساوی
می برد و اگر محرک خارج مرکز مایل باشد
با این حرکت متشابه بود بعد و قرب از
مرکز عالم باطل شود بس یکی از دو امر لازم

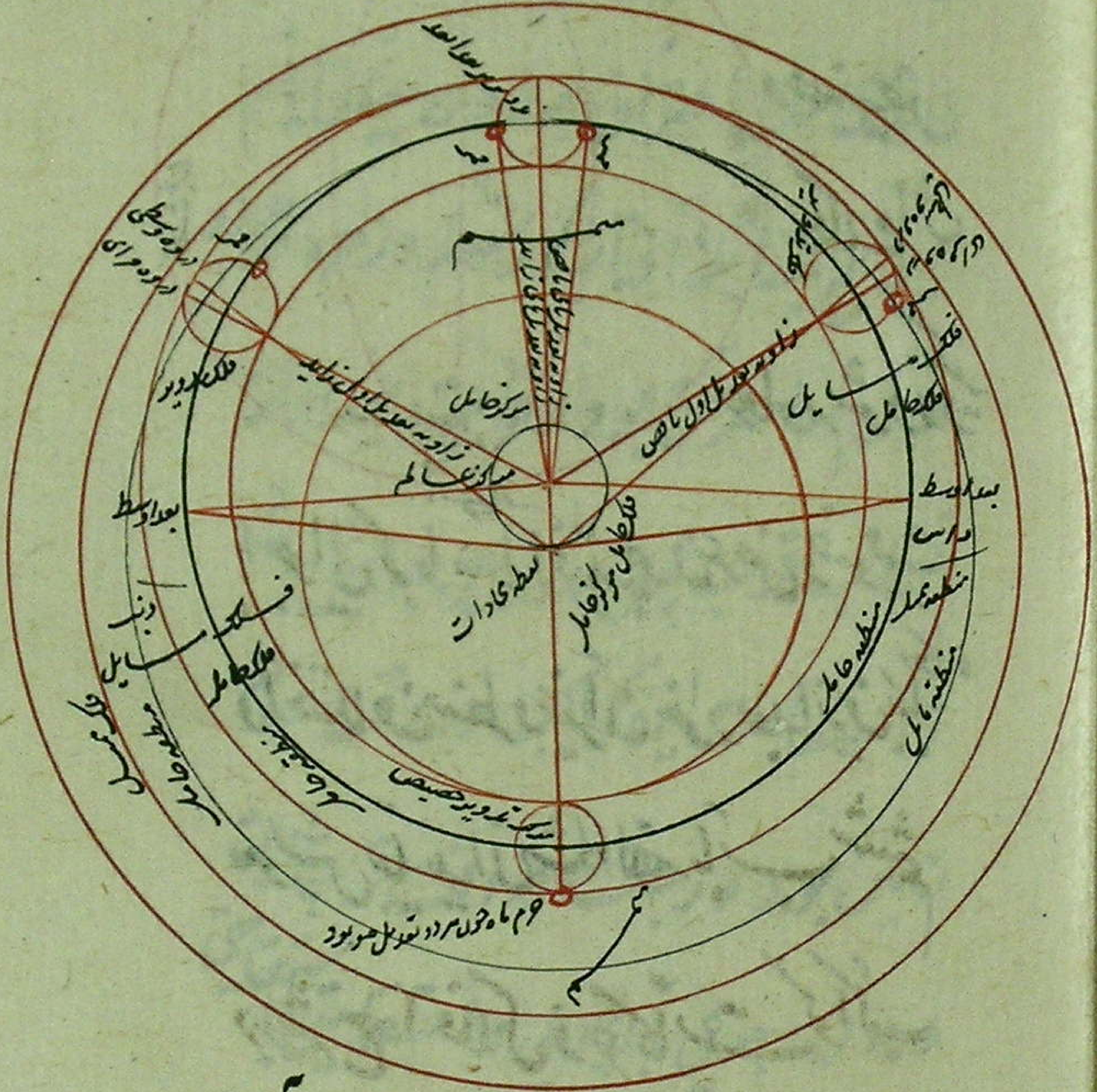
بود یا عدم بعد و قرب مرکز تدویر از مرکز
عالم یا اختلاف احوال بسرعت و بطو در حرکت
مرکز و این هر دو ممنوعست و این شکی عظیم است
برین تقریر که هیچ کس از اهل صناعت تعرض
آن نرسانیده است یا اگر رسانیده است
یا نرسیده است و حل این شک را وجهی لطیف است
که ایراد آن لایق این مختصر نباشد اگر در ثانی
الحال روزگار مساعدت نماید مختصری مفرد
در حل مشکلات این علم ساخته شود و در انجا
در آن باب تقریری داده شود ان شاء الله
اینست بیان هیئات افلاک قمر و حرکات

او در طول و نماند شرح القابی که میان این
طایفه مستعمل باشد پس گوییم وسط ماه
قوسی بود از فلک ممثل میان اول حمل
و تقاطع ممثل با دایرهٔ عرضی که بطرف
خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر گذشته
باشد و بسطح ممثل رسیده بگذرد و اوج
ماه قوسی بود از فلک ممثل میان اول
حمل و تقاطع ممثل با دایرهٔ عرضی که بطرفی
خطی که از مرکز عالم باوج گذشته باشد
و بسطح ممثل رسیده بگذرد و مرکز ماه و بعد
مضاعف او قوسی بود از فلک ممثل که میان

تقاطع دایرهٔ عرض اوج باشد وتقاطع دایرهٔ
عرض مرکز تدویر وممثل باشد وخاصهٔ ماه
قوسی بود از منطقهٔ تدویر میان ذروه
وسطی وجرم ماه وخاصهٔ معدله قوسی بود
از منطقهٔ تدویر میان ذروه مرای وجرم
ماه وتقویم ماه قوسی بود از فلک ممثل
میان اول حمل وتقاطع ممثل با دایرهٔ
عرض که بطرف خطی که از مرکز عالم بمرکز
جرم ماه گذشته باشد وبسطح ممثل رسیده
بگذرد وجوزهر ماه قوسی بود که میان
اول حمل ونقطهٔ تقاطع منطقهٔ مایل

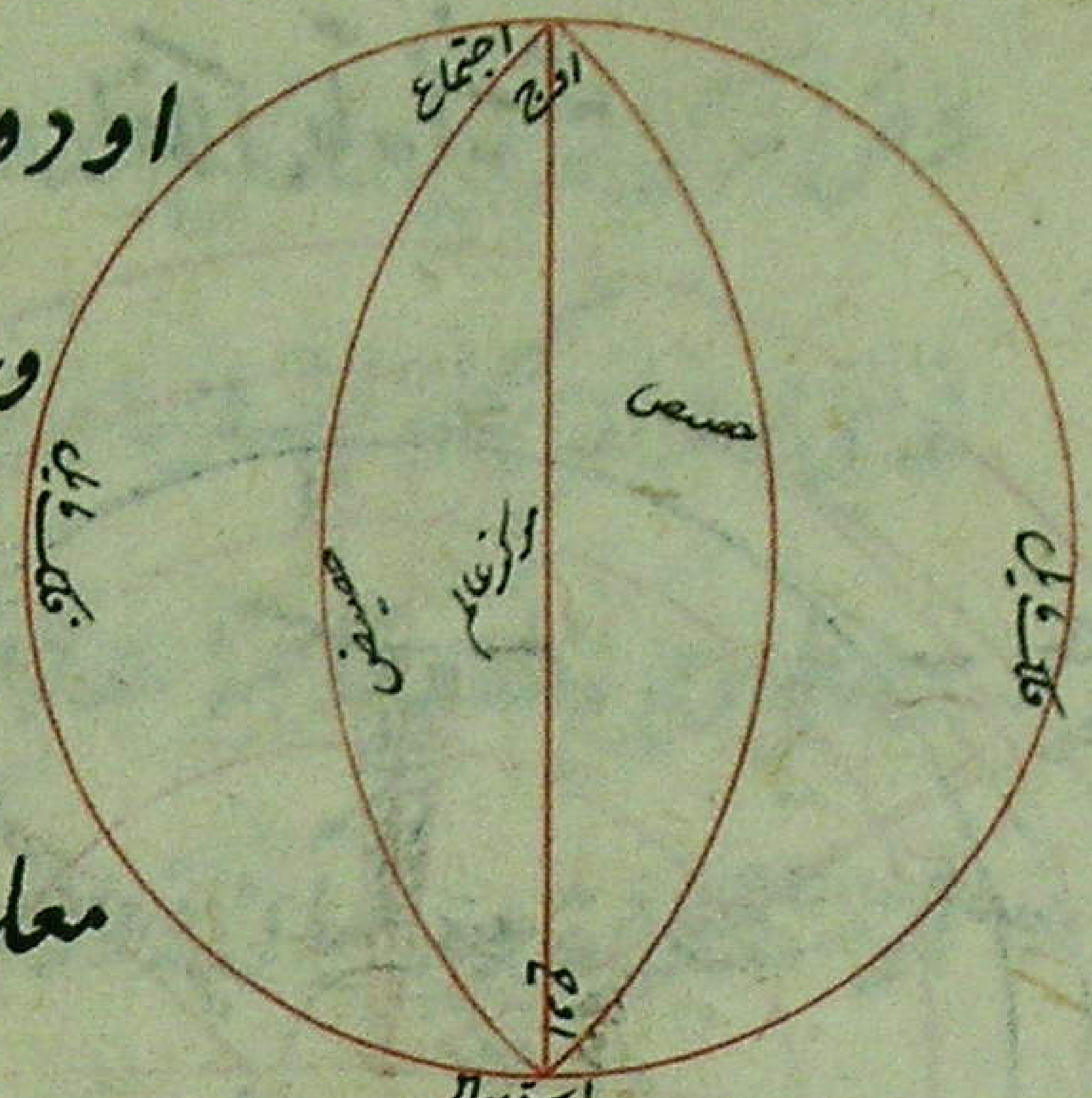
ومنطقهٔ

ومنطقهٔ ممثل افتد از منطقهٔ ممثل وصورت
افلاک ماه اینست



وو دایره سیاه آنست که اهل این علم بران
قناعت کرده اند وازین صورت کیفیت

مدار مرکز فلک تدویر در فلک مایل و رسیدن



او دو بار باوج
وحضیض
فلک حامل
معلوم شود و دیگر
احوالی که ماه را افتد چون عرض وخسوف
واختلاف منظر وغیر آن خود بعد ازین بجایگاه
خویش بیاید ان شاء الله باب ششم
در شرح افلاک وحرکات کواکب
علوی وزهره در طول چون حال دیگر کواکب
تامل افتد زحل ومشتری ومریخ وزهره هر چهار

اشتراک دارند در انک استقامتی ورجوعی
دارند وکواکب علوی را در میان ایام
استقامت احتراق بود ودر میان ایام
رجوع بمقابله آفتاب رسند وزهره در هر دو
حال در احتراق بود وغایت بعد او از
آفتاب قرب چهل وهفت درجه بیش نباشد
واستقامت این کواکب در وقت بعد از
زمین بود ورجعت در وقت قرب بزمین
وچون رجوعی با رجوعی واستقامتی با استقامتی
نسبت دهند متفاوت المده یابند اما
هر حالت که در جزوی از اجزاء فلکی در مدت

اقصر افتد در مقابل آن جزو در مدت اطول باشد
و آن جزو از اجزاء فلکی که در و این اعتبار
معلوم معلوم شود بمدتی مدید منتقل شود
مانند ثوابت و مدار این کواکب مدار
افتاب نبود بل که گاه بجانب شمال گرایند
و گاه بجانب جنوب پس بتامل بسیار معلوم
شد که چون سه فلک مجسم و سه حرکت متشابه
اثبات کنند این احوال بر اصول مذکور منظوم
شود پس هر یکی را ازین کواکب سه فلک
و سه حرکت بود اما فلک اول فلکی که مرکز
او مرکز عالم بود و منطقهٔ او در سطح منطقه

البروج و محدب مماس مقعر فلکی که بر زیر
آن فلک بود و مقعر مماس محدب فلکی که
زیر آن فلک بود چنانک در زحل محدب
این فلک مماس مقعر ثوابت بود و مقعرش
مماس محدب فلک مشتری و در مشتری محدب
مماس مقعر زحل و مقعر مماس محدب مریخ
و هم برین قیاس در مریخ و زهره و این فلک
را فلک ممثل خوانند و اما فلک دوم
فلکی بود خارج مرکز در زحل این فلک
چنانک در آفتاب گفته آمد الا انک
سطح منطقهٔ این فلک از سطح منطقهٔ ممثل

مایل باشد و چون بر سطح فلک ممثل دایره
توهم کنند که این منطقه در سطح آن دایره
بود آن دایره را با منطقه ممثل بدو موضع
تقاطع بود پس آن دایره را فلک مایل
خوانند و آن دو نقطه را راس و ذنب چنانکه
در ماه گفتیم و این فلک را فلک خارج مرکز
و فلک حامل خوانند و اما فلک سیم فلک
تدویر یکی که در ثخن فلک حامل بود مانند
آنچ در ماه گفتیم و اما حرکات اول حرکت
فلک ممثل بحرکت ثوابت و این حرکت
در اوجات و جوزهرات محسوس شود بدین

سبب آنرا حرکت اوجات خوانند و چون
گفته ایم که محرک این حرکت فلک هشتم است
با ثبات این جسم از جهت این حرکت احتیاج
نیست الا آنک چون فلک خارج مرکزی
اثبات افتد هر آینه دو متمم جدا شود
پس مجموع آن دو متمم با خارج مرکز فلکی
باشد چه در عالم هیچ موضع خالی نیست
چنانکه در اصول علم طبیعی مقررست
و دوم حرکت فلک حامل و آن در زحل
هر روزی ما ب و در مشتری مه ه
و در مریخ مد لا و در زهره بود مد نط

بود وچون این حرکت در مرکز تدویر احساس
افتد انرا حرکت مرکز خوانند چون مبدا
حرکت از نقطه بعد ابعد کیرند واکر مبدا
حرکت اول حمل نهند حرکت وسط خوانند
وسیم حرکت فلک تدویر وآن در زحل
هر روزی مه نز ودر مشتري مه ند
ودر مریخ ند کح ودر زهره مه لو بود
وچون این حرکت در جرم کواکب احساس
افتد انرا حرکت خاصة خوانند وجهت
این حرکات درین کواکب بخلاف آن
بود که در ماه کفتیم جه درین کواکب در نصف

ذروه بر توالي بروج بود ودر نصف حضیض
بر خلاف توالي واز جهت این حرکت بعد و
قرب کواکب از مرکز عالم سرعت وبطو
حادث شود ورجوع واستقامت جه
در یک نیمه که حرکت موافق ولا بروج
افتد کوکب مستقیم بود ودر نیمه دیکر که
مخالف افتد کوکب راجع بود وبعد ازین
حال رجوع بشرح تر کفته آید ان شاء الله
واز جهت حرکت تدویر بر حوالي فلک
حامل اختلاف نسبت میان دو رجوع یا
میان دو استقامت یا میان دو سرعت

یا میان دو بطو حادث شود چه هرگاه که
تدویر بر اوج بود تفاوتی که از جهت خروج
مرکز حاصل بود چنانکه در آفتاب گفتیم بطو با تفاوتی
که بحسب تدویر لازمست مضاف شود و چون
تدویر در حضیض بود آن تفاوت بسرعت
لازم آید و از جهت حرکت ممثل بحرکت
ثوابت انتقال اوج و حضیض که موضع
وسط مدت بطو و وسط مدت سرعت
بود بحرکت ثوابت لازم آید و چون مقدار
حرکت خاصهٔ زحل و مشتری و مریخ مساوی
فضل سیر وسط آفتاب است بر سیر مراکز

تداویر ایشان چون فرض کنیم که کوکب
بر ذروه باشد و در احتراق بود بعد از آن
هر روز بقدر سیر خاصه از ذروه دورتر
می شود و همین قدر بعد بود میان مراکز
تداویر و آفتاب پس چون هر یکی ازین
دو بعد نصف دوری شود کوکب با حضیض
تدویر و آفتاب با مقابل مراکز تداویر
رسیده باشد و باز چون دور تمام شود
و کوکب با ذروه رسد با احتراق رسیده باشد
و ذروه منتصف ایام استقامت باشد
و حضیض منتصف ایام رجوع پس در ایام این

سه کوکب را احتراق بر ذروه بود و در منتصف
استقامت و مقابله آفتاب در حضیض
و در منتصف رجوع و اینجا سؤالی کنند از اهل
صناعت که چراست که مریخ چون در مقابله
آفتاب بود بدو نزدیکتر بود از آنک
در وقت احتراق و جواب آنست که چون
احتراق مریخ در ذروه می باشد در وقت
احتراق میان مریخ و آفتاب قطر تدویر
مریخ بود با زیادت از جهت متمم فلک
او و فلک آفتاب و چون مقابله او با آفتاب
در حضیض تدویر او می باشد دران وقت میان

او و آفتاب قطر فلک آفتاب بود با زیادت
که از جهت متممان باشد و قطر فلک تدویر
مریخ از قطر فلک آفتاب بیشتر است پس
مریخ در احتراق از آفتاب دورتر بود
از آنکه در مقابله و اما زهره چون سیر
مرکز او موافق سیر وسط آفتابست دایما
مرکز تدویر او محاذی آفتاب باشد پس
او را در منتصف استقامت و در منتصف
رجوع یعنی در ذروه و حضیض احتراق افتد
و بعد او از آفتاب از نصف قطر تدویر
او که قرب چهل و هفت درجه بود زیادت

نشود و هر یکی را کواکب سه اختلاف افتد ازین
اول آنچ بحسب دو خط که از مرکز عالم بر مرکز
تدویر و مرکز جرم کوکب شوند حادث شود
واین تعدیل مفرد و تعدیل ثانی بود چنانکه
در ماه کفتیم مکر آنکه در مابین ذروه و حضیض
زاید بود و در نیمه دیکر ناقص بخلاف ماه از
از جهت آنکه سیر خاصه ایشان سیر خاصه
ما هست در جهت و اختلاف دوم اختلافی
که بحسب نصف قطر تدویر کواکب لازم آید
میان آنچ در بعد ابعد بود و میان آنچ در بعد
اقرب بود واین را اختلاف بعد ابعد و اقرب

کویند و حالش نزدیک است بدانچ در ماه کفته
آمد الا در زیادت و نقصان که اختلاف
افتد از جهت حساب که صاحب مجسطی وضع
اختیار کرده است چه تعدیل ثانی ما بحسب
فرض تدویر در بعد ابعد نهاده است بدان
سبب اختلاف با زیادت او زاید بود
و با نقصان او ناقص و تعدیل ثانی کواکب
در بعد اوسط نهاده است بدان سبب
در طرف بعد ابعد چون تعدیل ثانی زاید
بود اختلاف ناقص بود و چون تعدیل
ثانی ناقص بود اختلاف زاید بود و در

طرف بعد اقرب بر عکس یعنی چنانک در قمر گفتیم
واین تفاوت نه از جهت اختلاف حال
هیئات است بل از جهت اختلاف وضع
واضعست واختلاف سیم اختلافی است
که از جهت محاذات ذروه وحضیض لازمست
چه قطری که بذروه وحضیض فلک تدویر بگذرد
نه مسامت مرکز حامل است ونه مسامت
مرکز عالم بل که مسامت نقطهٔ است که بعد
او از مرکز حامل در جهت اوج مساوی
بعد مرکز حامل بود از مرکز عالم وچون
خطی توهم کنند که از ان نقطه بفلک تدویر رسد

وبا او می گردد انرا خط مدیر خوانند وازین
خط واز خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر
شود زاویهٔ حادث شود بمرکز تدویر که
انرا زاویهٔ تعدیل اوّل وبقدر آن زاویه
تفاوت افتد میان ذروه وسطی که محاذی
آن نقطه بود وذروهٔ مرای که محاذی
مرکز عالم بود وچون مبداء خاصه از
ذروهٔ وسطی گرفته باشند این تعدیل
در نیمهٔ که مرکز تدویر میان اوج وحضیض
بود بر خاصه باید افزود ودر نیمهٔ دیگر
نقصان کرد تا خاصه معدله شود ومبداء

او با ذروهٔ مرأي شود وهر چند سیر خاصه
در کواکب مخالف آنست که در قمر اما از
جهت انک نقطهٔ محاذات در قمر در جهت
حضیض ست واین نقطه در کواکب در جهت اوج
زیادت ونقصان این تعدیل موافق آنست
که در قمر وحرکت مرکز تدویر این کواکب
بر حوالي مرکز عالم متشابه نیست ونه بر حوالي
مرکز حامل بل که بر حوالي نقطهٔ مذکور متشابهست
پس دایره توهم کنند بقدر منطقهٔ حامل
که مرکز او نقطهٔ مذکور بود وآن دایره را
فلک معدل مسیر خوانند که قطع قسي متساوي ازو

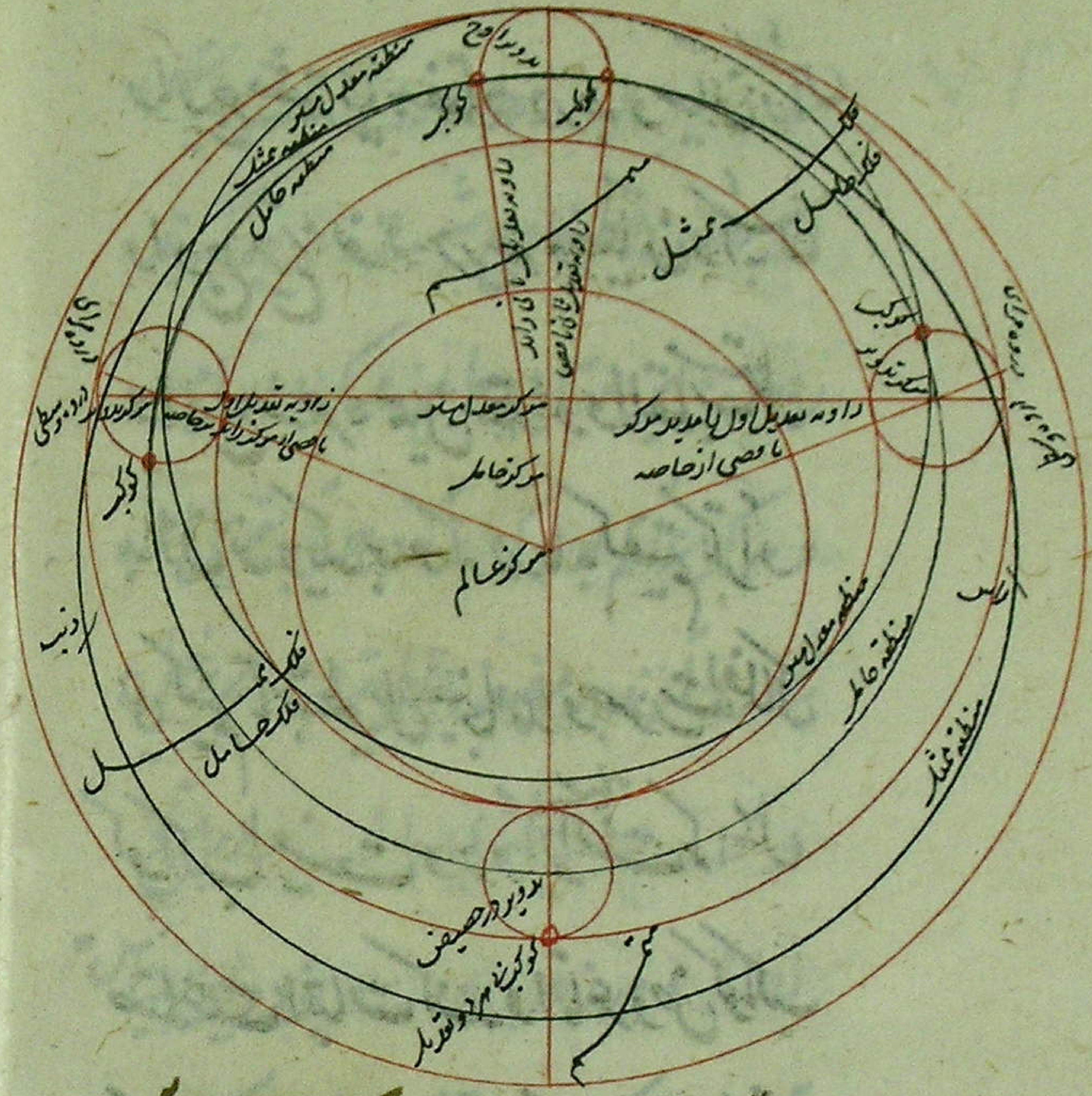
در ازمنهٔ متساوي پس تفاوت سیر مرکز
باضافت با مرکز عالم هم از زاویهٔ تعدیل
اول لازم آید بعینه چنانکه در آفتاب گفته
آمد پس همان تعدیل را در ان نیمه که بر خاصه
مي افزاییم از مرکز بباید کاست ودر آن
نیمه که از خاصه مي کاهیم بر مرکز بباید افزود
تا مرکز معدل شود واین حالت در ماه لازم
نیست چه حرکت مرکز ماه بر حوالي مرکز
مایل متشابه است اما شکي که در ماه وارد
بود بعینه در حرکت مرکز تدویر بر منطقهٔ
حامل با عدم تشابه بر حوالي مرکز او تشابه

بر حوالی مرکزی دیگر خارج از و وارد است
و یکی از دو محال مذکور لازم یا تشابه بر حوالی
مرکز حامل تا تعدیل اول ثانیه این اندکی
مستعملست با عدم تشابه بر حوالی مرکز حامل
تا تفاوت بعد تدویر از عالم دو بار چندین
شود که معلوم است و حل این شک که هیچ
کس از اصحاب صناعت تعرض آن نرسانیده
است از اسرار علم هیئات است ان شاء الله
در ثانی الحال از ابیانی کرده آید و اهل
صناعت بر دوایر قناعت کرده اند چنانچ
در ماه کفتیم پس معلوم شد که هر یکی را ازین

کواکب سه فلک مجسم و دو دایره و سه حرکت
بسیط متشابه است اما افلاک فلک ممثل
و فلک حامل و فلک تدویر و اما دوایر فلک
مایل و فلک معدل مسیر اما حرکات حرکت
اوج و حرکت مرکز و حرکت خاصه و چهارم
که مرکب باشد از حرکت اوج و مرکز حرکت
وسط باشد و اگر حرکات مرکب غیر متشابه
اعتبار کنیم حرکت مرکز معدل و حرکت
خاصه معدله و حرکت تقویم در افزاید
و مابین مرکز خارج و مرکز عالم در زحل
حـ که و در مشتری سـ مه و در مریخ

و ح و در زهره اب باشد بقیاس
انکه نصف قطر خارج شست درجه کیرند
وضعف این مقادیر مابین مرکز معدل مسیر
و مرکز عالم بود که آنرا در حساب تعدیل اول
بکار دآرند و نصف قطر تدویر در زحل
ول و در مشتری یال و در مریخ
لطل و در زهره مجـ بود واین بقیاس
آن باشد که نصف قطر ممثل ست کیرند
واین مقادیر در حساب تعدیل ثانی بکار
دآرند و میان رأس جوزهر زحل واوج
او همیشه صد وچهل درجه بود و میان رأس

واوج مشتری بهفتاد درجه ومیان رأس
واوج مریخ نود درجه و میان رأس
واوج زهره بهمین مقدار والقاب مستعمل
بدان نزدیک بود که در ماه کفتیم تکرار
نمی کنیم تا بتطویل نینجامد و صورت افلاک
کواکب اینست و دوایر آنست که اهل
صناعت اثبات کنند و اما عروض کواکب
را بعد ازین شرح داده آید اینست هیئات
افلاک این کواکب والله اعلم بالصواب



باب هفتم در شرح افلاک و حرکات عطارد در طول

حال عطارد در اختلاف احوال هم چنانست که در زهره ذکر کرده آمد مگر آنکه بعد او از آفتاب

قرب بیست و هفت درجه بیش بر نیاید و زهره را مقابل اوج حضیض است و عطارد را مقابل اوج حضیض نیست بلکه هم اوج است اما نه بدان غایت در بعد و بطؤ سیر بلکه اوج اول و حضیض او بر دو تثلیث اوج بتقریب و سیر اوج مانند سیر ثوابت پس عطارد را از جهت ضبط این اختلافات بچهار فلک مجسم و سه دایره و چهار حرکت متشابه احتیاج افتاد اما فلک اول فلکی که مرکز او مرکز عالم بود و منطقهٔ او در سطح منطقة البروج و محدبش مماس مقعر

زهره و مقعر او مماس محدب قمر و این فلک را
فلک ممثل خوانند و امّا فلک دوم فلکی که
مرکز او خارج بود از مرکز عالم و او در ثخن
فلک ممثل بود هم چنانکه خارج مرکز دیگر
کواکب و تماس او با دو سطح فلک ممثل
بر دو نقطه بود یکی اوج و دیگر حضیض چنانکه
گفتیم و سطح منطقهٔ او خارج بود از سطح
منطقهٔ ممثل و این فلک را فلک مدیر خوانند
و امّا سیم فلکی دیگر که مرکز او خارج بود
از مرکز ممثل و از مرکز مدیر و او در ثخن
فلک مدیر بود و هم تماس او با دو سطح فلک

فلک

مدیر بود و نقطهٔ متقابل بود یکی اوج
و دیگر حضیض و منطقهٔ او در سطح منطقهٔ
فلک مدیر بود و نسبت این فلک با فلک
مدیر مانند نسبت فلک خارج مرکز بود
با فلک ممثل در دیگر کواکب و این فلک را
فلک حامل خوانند و امّا فلک چهارم فلک
تدویر بود مرکوز در ثخن فلک حامل چنانکه
سطح او مماس هر دو سطح او باشد بر دو نقطه
مانند دیگر کواکب و کوکب عطارد مرکوز
درو مانند دیگر کواکب و امّا حرکات
اوّل حرکت فلک ممثل بسیر ثوابت و چون

این حرکت در اوج ظاهر شود از آن حرکت
اوج خوانند و دوم حرکت فلک مدیر بر خلاف
توالی مانند سیر افتاب وسطی و بدین حرکت
باقی افلاک متحرک بود و در اوج و حضیض
خارج مرکز حامل احساس افتد و این
حرکت را حرکت اوج حامل گویند و از جهت
آنکه بسبب این حرکت مرکز حامل را مداری
حادث شود بر حوالی مرکز مدیر آن مدار را
فلک حامل مرکز حامل خوانند و این حرکت
را حرکت او و حرکت سیم حرکت فلک
حامل بر توالی بروج مانند ضعف سیر وسط

افتاب و چون این حرکت در مرکز تدویر
احساس افتد این حرکت را حرکت مرکز
خوانند و حرکت چهارم حرکت فلک تدویر
هم در آن جهت که دیگر افلاک تداویر کواکب
هر روز حـ و این را حرکت خاصه
خوانند و چون بر ظاهر فلک ممثل دایره
توهم کنند که منطقهٔ فلک حامل در سطح
او بود آن دایره را فلک مایل خوانند
ولا محاله او را با منطقه ممثل در دو موضع
تقاطع افتد که از آن راس و ذنب خوانند
و حرکت ثوابت نیز در شان احساس افتد

بس چون مرکز تدویر بر اوج حامل بود
اوج حامل مماس نقطهٔ اوج مدیر باشد
و هر دو اوج بر یک نقطه مشترک مماس سطح
اعلی فلک ممثل و مرکز تدویر در بعد ابعد
باشد از مرکز عالم بعد از آن اوج حامل
بقدر سیر وسط آفتاب بر خلاف توالی
حرکت می کند و مرکز تدویر بقدر ضعف
وسط افتاب بر توالی حرکت می کند بعد
مرکز از اوج حامل این مقدار بود از اوج
مدیر با قدر وسط افتاب آید ح نط
و این مقدار حرکت مرکز عطارد بود که در زیجات

بکار دارند و چون مبدا ان اول حمل گیرند
مرکب شود از حرکت اوج مدیر و این حرکت
مذکور و این حرکت را حرکت وسط
خوانند بدین اعتبار پس دایما اوج مدیر
میان اوج حامل و مرکز تدویر بود تا چون
هر یکی ربعی از فلک مدیر قطع کنند و هر دو
بتربیع اوج مدیر رسیده باشند مرکز
تدویر بحضیض فلک حامل که مقابل اوج
باشد رسیده بود و باز چون هر یکی ربعی
دیگر از فلک مدیر قطع کنند اوج حامل
و مرکز تدویر در مقابل اوج مدیر باهم رسند

بس اوج حامل وحضیض مدیر جمع آمده باشند
وفلک تدویر از مرکز عالم بر بعد ابعدی
بود دون بعد ابعد اول وباز متفرق
شوند اوج حامل در نصف اول شود ومرکز
تدویر در نصف دوم وبر تربیع اوج مدیر
باز ویکدیگر متقابله کنند ومرکز تدویر بحضیض
حامل رسد واز انجا بگذرد وبر اوج مدیر
هر دو جمع آیند وچون اوج دوم که متقابل
اوج مدیر است بمرکز عالم نزدیکتر بود
از اوج اول که مرکب است از مجموع هر دو
اوج در دو تربیع اوج مدیر حضیض حقیقی

یعنی غایت قرب بمرکز عالم بنود چنانکه در ماه
گفته آمد بل که حضیض حقیقی از هر دو جانب
انجا بود که مرکب شود از هر دو حضیض وبهمه
حال بمقابل اوج مدیر نزدیکتر بود پس
بر دو تثلیث اوج مدیر وتسدیس مقابل او
بود وبتقریب پس بسبب فلک تدویر وحرکت
او رجوع واستقامت حادث شود وبسبب
خارج مرکز وحرکت او تفاوت رجوعی
بنسبت با رجوعی واستقامتی بنسبت با استقامتی
دیگر واز جهت فلک مدیر وحرکت او
باز رسیدن مرکز تدویر باوج در دوری

دو بار بشرط انک یک اوج بلند تر از دیگر

بود و با حضیض در دوری دو بار بشرط انکه

هر دو حضیض متساوی بود چه اگر حرکت

بخلاف توالی بنودی اوج با پیش مرکز بیامدی

در مدار او چنانکه در قمر گفتیم و اگر این فلک

خارج مرکز بنودی هر دو اوج متساوی

بودندی در بعد چنانکه در قمر و از جهت

فلک ممثل حرکت اوج مدیر بسیر ثوابت

بر توالی حادث شود و اختلافات مذکور

بدین افلاک و حرکات منتظم شود و عطارد

را نیز سه اختلاف حادث شود اول اختلافی

که از نصف قطر تدویر بود یعنی تعدیل دوم

و آن دو خط باشد که از مرکز عالم بمرکز

تدویر و جرم کوکب رسد و غایتش بقدر

نصف قطر تدویر بود و آن این مقدار است

کـ ل و دوم اختلافی که از جهت

بودن تدویر بود در ابعاد مختلف یعنی

اختلاف بعد ابعد و اقرب و سیم اختلافی

که از جهت محاذات قطر فلک تدویر

بود نقطه را غیر نقطه مراکز مذکور و این

تعدیل اول بود و احوال زیادت و

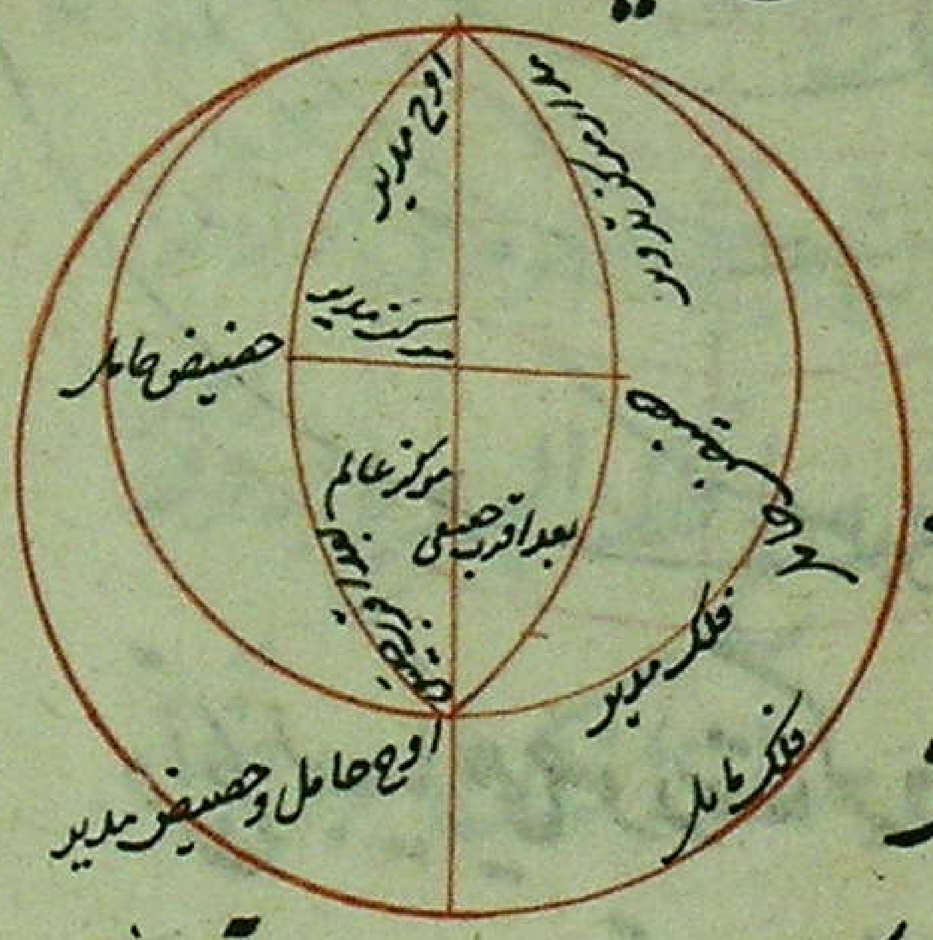
نقصان این اختلافات بعینها همچنان

بود که احوال زیادت و نقصان اختلافات
دیگر کواکب و نقطهٔ که ذروه و حضیض
وسطی محاذی او بود درین کوکب میان
مرکز مدیر و مرکز عالم بود پس چون اوج
حامل بر اوج مدیر منطبق باشد این چهار
مرکز بر یک خط باشند اوّل مرکز عالم و بالاء
او نقطهٔ مذکور که مرکز دایره معدّل مسیر
باشد و بالاء او مرکز مدیر و بالاء او مرکز
حامل و بعد میان هر دو مرکزی ازین مراکز
حج بود بقیاس آنک نصف قطر خارج
مرکز شصت گیرند و دایره معدّل مسیر

درین کوکب هم بقیاس دیگر کواکب بقدر
منطقهٔ حامل بود امّا در وضع از طرف
حضیض باشد بخلاف کواکب و چون بعد
مرکز حامل از مرکز مدیر مساوی بعد
مرکز معدّل مسیر است از و پس هر دو مرکز
بر محیط دایرهٔ خود یعنی حامل مرکز حامل
باشند و چون مرکز حامل بر حوالی این
دایره متحرّک است در هر دوری یکبار بمرکز
معدّل مسیر رسد و معدّل مسیر و حامل
هر دو بر یکدیگر منطبق شوند و باز از
یکدیگر درگذرند و انطباق ایشان بر یکدیگر

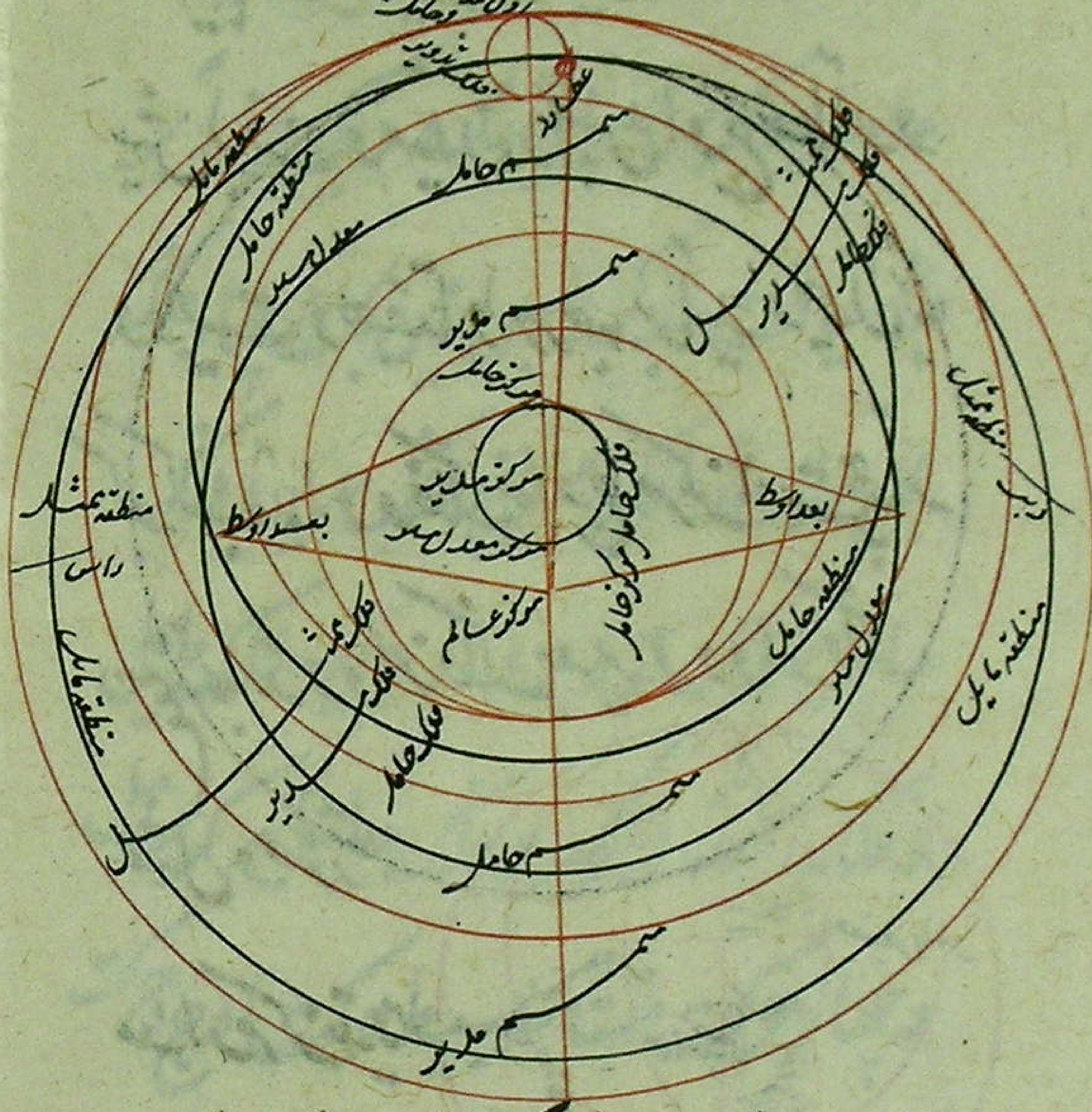
در آن وقت بود که مرکز تدویر بر اوج اقرب
باشد واهل این صناعت برایراد دوایر
قناعت کرده اند وبجای فلک مدیر فلک
حامل مرکز حامل بنهند ودیگر دوایر
بر سیاقت مذکور پس ازین بحث چهار فلک
مجسم مقرر شد فلک ممثل وفلک مدیر وفلک
حامل وفلک تدویر وسه دایره فلک مایل
وفلک معدل مسیر وفلک حامل مرکز حامل
وچهار حرکت متشابه بسیط حرکت اوج وحرکت
مرکز وحرکت مدیر وحرکت خاصه ودو
حرکت متشابه مرکب حرکت وسط وحرکت

مرکز مستعمل وسه حرکت مرکب حرکت مرکز
معدل وحرکت خاصهٔ معدله وحرکت
تقویم والقاب را معنی همان بود که در
پیش برفت ومیان راس واوج عطارد
دویست وهفتاد درجه برآید وچون این
کوکب را دو فلک خارج مرکز است چهار
متمم بباید دو از فلک مدیر ودو از فلک
ممثل وصورت
مدار مرکز تدویر
بنسبت با مرکز



عالم اینست وشکلی که در معدل مسیر وخارج

مرکز کفتیم درین افلاک هم وارد است
وحل آن هم چنان که در دیگران و صورت
افلاک عطارد اینست



وآنچ بسیاهی صورت کرده شد آنست که
اهل صناعت بر آن قناعت نمایند واین

قدر کفایت بود درین باب والله اعلم

باب هشتم در عروض کواکب

شش کانه ... واما عرضها
ستارکان چون از پیش بگفتیم که مرکز جرم
آفتاب بر منطقهٔ فلک خارج مرکز باشد
دایما و منطقهٔ فلک خارج مرکز در سطح
منطقهٔ ممثل که سطح او جزوی بود از سطح
فلک البروج پس ازینجا معلوم می شود که
آفتاب دایما در سطح فلک البروج بود و اورا
هیچ عرض نبود و منطقهٔ فلک البروج را
نیز مدار آفتاب کویند ازین جهت واما قمر

کفتیم که او بر منطقهٔ فلک تدویر است و منطقهٔ
فلک تدویر در سطح منطقهٔ خارج مرکز و منطقهٔ
خارج مرکز در سطح منطقهٔ فلک مایل پس قمر
دایما در سطح منطقهٔ فلک مایل بود و منطقهٔ
مایل مدار او بود و چون منطقهٔ مایل
با منطقهٔ ممثل در دو موضع تقاطع دارد
یکی راس و یکی ذنب پس قمر چون بنقطهٔ
تقاطع رسد بر منطقهٔ ممثل بود و او را
عرض نبود و در دیگر احوال او را عرض
بود و عرض او مادام که میان راس و ذنب
بود شمالی بود چه راس مجاز شمالی است

و در نصف دیگر جنوبی بود چه ذنب مجاز
جنوبی است و حرکت تقویم ماه را چون
مبداء نقطهٔ تقاطع نهند یعنی راس و آن
حرکتی بود که از مجموع سیر مقوم ماه و سیر
راس مرکب باشد عرض باعتبار این حرکت
حادث شود و آنرا حصهٔ عرض خوانند
و این حصهٔ عرض چون کم از یک نیمهٔ دور
بود عرض شمالی بود و چون بیشتر بود جنوبی
بود و چون دایره توهم کرده آید که بچهار
قطب مایل و ممثل بکذرد هر نصفی از فلک
مایل باز بدو نصف شود پس ربع اول که میان

ماه از راس بگذرد و در آن ربع بود عرض
صاعد بود در شمال و زاید و در ربع دوم
هابط و ناقص و در ربع سیم و آن بعد از
گذشتن بذنب بود هابط در جنوب و زاید
و در ربع چهارم صاعد و ناقص و این صعود
و هبوط از جهت آن نهاده اند که شمال
بنسبت با اهل مساکن شمالی مرتفع تر از
جنوبست و غایت عرض ماه در هر دو جهت
بقدر غایت میل مایل از ممثل بود و آن
پنج درجه است و قمر را جزین عرضی دیگر نبود
اما کواکب علوی یعنی زحل و مشتری و مریخ

هر یکی را دو عرض بود یکی از جهت میل فلک
مایل از فلک ممثل چنانکه در ماه گفته آمد
و چون مرکز تدویر بر منطقهٔ خارج بود
و منطقهٔ خارج در سطح فلک مایل پس این
عرض عرض مرکز فلک تدویر بود و چون
مرکز بر یکی از دو نقطهٔ تقاطع ممثل و مایل
بود این عرض صفر بود و در دیگر احوال
عرضی باشد و غایت این عرض در هر دو
جهت زحل را ب ل و مشتری را ا ل
و مریخ را ا ه بود و احوال این عرض
همچنان بود که در قمر گفته آمد بعینه و اما عرض

دوم از جهت ذروه و حضیض فلک تدویر بود
چه ذروه و حضیض این کواکب بلکه سطح منطقهٔ
افلاک تداویر ایشان در سطح منطقهٔ مایل
ثابت نباشد بلکه قطری که بذروه و حضیض
بگذرد با سطح مایل متقاطع بود و همیشه میل
طرف ذروه بجانب فلک البروج بود و میل
حضیض بجانب دیگر و هرگاه که مرکز تدویر
بیکی از دو نقطهٔ رأس یا ذنب ان کوکب رسد
این میل باطل شود و سطح منطقهٔ تدویر با سطح
فلک مایل یکی شود پس مادام که مرکز تدویر
در جانب شمال بود میل ذروه بسوی جنوب

بود و میل حضیض بسوی شمال و غایت هر یکی
بوقت انکه عرض اول بنهایت رسد و الخطاط
با الخطاط بهم و چون مرکز تدویر بسوی جنوب
شود میل ذروه بسوی شمال بود و میل حضیض
بسوی جنوب و غایت مانند غایت عرض اول
و با آن عرض بهم زاید و ناقص و غایت این
عرض هر یکی از ذروه و حضیض را چون مرکز
تدویر در شمال بود زحل را به لکو
مشتری را به لکد مریخ را به نحا و در
جنوب زحل را به لکج مشتری را به کح
مریخ را و نو و چون هر دو عرض مرکب

شود میل ذروهٔ زحل وحضیض در شمال ح ب د
و در جنوب ح ب و میل ذروهٔ مشتری
وحضیض در شمال ا د و در جنوب
ا ح ومیل ذروه وحضیض مریخ در شمال
ید ح و در جنوب ند د وامّا
قطری که بعد وبعد اوسط از فلک تدویر بگذرد
درین کواکب همیشه در سطح فلک مایل بود
وچون این عرض بسبب حرکتی است در سطح
منطقهٔ تدویر هر آینه اورا محرکی باید وابو
علی بن الهیثم که یکی از بزرگان علم ریاضی
بوده است درین معنی رسالهٔ ساخته است

وهریکی از افلاک تداویر این کواکب را بسه
فلک محیط بیکدیگر کرده که یکی متحرک بود بحرکت
خاصه ودیگر محرک منطقهٔ او بر وجهی که قطر ذروه
وحضیض مایل می شود بشمال وجنوب وسیم
فلکی که برخلاف توالی تحریک آن دو فلک
می کند تا خللی که بسبب حرکت فلک دوم
در وضع فلک اول حادث خواهد شد
مرتفع می شود وهنوز بدین اثبات این افلاک
منظوم نشده است وبران چند فساد دیگر
متوجه شده که این موضع نه جای شرح است
وصاحب منتهی الادراک همین قدر گفته است

که طرف قطر مار بذروه و حضیض بر محیط دایرهٔ
خرد خارج مرکز حرکت می کند که نسبت آن خارج
مرکز با دایرهٔ دیگر خرد همان نسبت بود که
خارج مرکز کوکب را با مایل او بود و ازین
سخن که او گفته است هیچ خللی از آنچ رفع آن
واجب بوده است مرتفع نشده و مضمون
مقالات ابو علی هیثم بسیار بصواب نزدیکترست
باز آنک این سخن بعینه از کتب ابو علی و غیر
او نقل کرده است و امّا زهره و عطارد
هر یکی را ازین دو کوکب سه عرض باشد
اول عرضی که از میل فلک مایل با فلک ممثل باشد

واین عرض دایما در زهره شمالی بود و در عطارد
جنوبی اما اهل صناعت گفته اند سطح فلک مایل
با سطح فلک ممثل متقاطعست چنانکه گفتیم
امّا میل او ازان سطح ثابت نیست بل که چون
بنهایت رسد سطح مایل باز گردد و روی
با سطح ممثل نهد و می آید تا هر دو یک سطح شوند
پس مایل از ممثل در گذرد و نصفی که شمالی
بود جنوبی شود و نصفی که جنوبی بود شمالی
شود و همچنین تا بنهایت برسد پس باز گردد
و برین قیاس و مرکز تدویر چون بنقطهٔ
راس رسد در آن وقت سطح مایل بر سطح

ممثل منطبق بود وچون انطباق برخیزد و
میل حادث شود مرکز تدویر زهره در جانب
شمال شود و مرکز تدویر عطارد در جانب
جنوب وچون هر یکی ازین دو مرکز بنهایت
میل یعنی بمنتصف ما بین عقدتین برسد میل
میان دو سطح بنهایت رسیده باشد بعد
ازآن مرکز تدویر روی بذنب نهد وسطح
مایل روی باز پس کند تا چون مرکز تدویر
بذنب رسد هر دو سطح بر یکدیگر منطبق
شده باشند پس چون سطح از سطح برخیزد
نصفی که درآن دفعه شمالی بود جنوبی شود

ونصفی

ونصفی که جنوبی بود شمالی شود و در زهره
نوبت بنصفی رسیده باشد که در اول جنوبی
بود واکنون شمالی است و در عطارد
نوبت بنصفی که در اول شمالی بود واکنون
جنوبی است پس مرکز تدویر زهره دایما
در شمال ممثل بود مگر درآن وقت که با دو
نقطه تقاطع بود که انگاه بر ممثل بود و مرکز
تدویر عطارد دایما در جنوب ممثل بود

مگر دران وقت
که با دو نقطه تقاطع
بود که انگاه بر ممثل بود

وجون خارج مرکز در سطح مایلست اوج در نصف
دوری شمالی بود و در نصف دوری جنوبی
وصورت مدار مرکز تدویر این دو کوکب
باضافت با ممثل اینست وغایت عرض زهره
درهر دو طرف سدس درجهٔ بود وغایت
عرض عطارد نصف وربعی وفلکی دیگر اثبات
باید کرد از جهت این حرکت که متقدمان
نکرده اند وابو علی الهیثم درین رسالهٔ مذکور
هم اشارتی کرده است بدانکه اینجا نه موضع
شرح آن مقالتست واما عرض دوم عرض
قطری است که مار بود بذروه وحضیض

وچون مرکز کوکب بر منتصف دو عقده یعنی
رأس وذنب بود از هر دو جانب این عرض
صفر باشد وقطر مار بذروه وحضیض در
سطح فلک مایل بود وچون بارأس بود
یا با ذنب میل قطر درغایت بود وشرحش
آنست که چون مرکز تدویر در منتصف
رأس وذنب بود وآن موضع اوج زهره
ومقابل اوج عطارد بود ذروه آغاز میل
کند بشمال وحضیض آغاز میل بجنوب پس
چون بنقطهٔ ذنب رسد ذروه درنهایت
میل شمالی بود وحضیض درنهایت میل

جنوبی و باز جون بمنتصف ما بین ذنب
و راس رسد میل منعدم شده باشد و بعد از ان
ذروه بسوی جنوب و حضیض بسوی شمال
میل اغاز کند تا جون براس رسد بنهایت
رسیده باشد و غایت میل ذروهٔ زهره بشمال
و جنوب ا ب و غایت میل حضیضش
بهر دو جهت و ک و غایت میل ذروه
عطارد بهر دو جهت ا مه بود و غایت
میل حضیضش بهر دو جهت د د و اما
عرض سیم که انرا التواء و التفاف وراب
خوانند و آن میل قطری بود که بدو و بعد اوسط

بکذرد

بکذرد و یک نیمه را ازین قطر که شرقی بود
و جون کوکب انجا بود بیش از طلوع افتاب
ظاهر شود بعد صباحی خوانند و نیمهٔ دیکر را
که غربی بود و جون کوکب انجا بود بعد
از غروب آفتاب ظاهر شود بعد مسائی
خوانند و این میل را نهایت انکاه بود که
مرکز تدویر از راس بکذرد و میان راس
و ذنب یا میان ذنب و راس بود مانند
عرض اول و جون مرکز با یکی از دو نقطه
تقاطع بود این مثل صفر باشد پس جون مرکز
تدویر از راس بکذرد طرف شرقی روی

بشمال بود وطرف غربی روی بجنوب تا چون
مرکز بمنتصف عقدتین رسد یعنی در زهره
باوج و در عطارد بمقابل اوج این عرض بنهایت
رسیده باشد واز انجا روی در انحطاط بود
تا با ذنب رسد قطر با سطح مایل آمده باشد
وبعد از انکه از ذنب بگذرد طرف شرقی
روی بجنوب بود وطرف غربی روی بشمال
تا بمنتصف که مقابل اوج زهره واوج عطارد
بود بنهایت رسیده باشد پس روی در انحطاط
بود وغایت این عرض در هر دو جهت زهره را
ب ل وعطارد را در نصف اوج ب یه
و در نصف حضیض ب مه

واین

واین عرض با عرض دوم متبادل بود یعنی چون
آن عرض بنهایت رسد این عرض صفر بود وچون
آن عرض صفر بود این عرض بنهایت رسد
وابو علی هیثم هر یکی را از زهره وعطارد
پنج فلک تدویر اثبات کرده است محیط
بیکدیگر یکی از جهت حرکت خاصه ودوم
از جهت میل قطر ذروه وحضیض وسیم از
جهت حفظ وضعی که بدان سبب زایل خواست
شد وچهارم از جهت انحراف وپنجم از جهت
حفظ وضعی که بحرکت آن زایل خواست
شد اینست سخن در عروض کواکب شش گانه

باب نهم در شرح نطاقات

کواکب ـــ هر یکی را از افلاک
خارج مرکز و افلاک تداویر که ذکر ایشان
در پیش برفت بچهار قسم کنند و هر قسمی را از آن
نطاقی خوانند و اصحاب این علم را در مبادی
نطاق دوم و چهارم خلافست و در مبادی
نطاق اول و سیم که اوج و حضیض یا ذروه
و حضیض باشد هیچ خلاف نیست جماعتی گفتند
اول نطاق دوم و چهارم دو نقطهٔ بعد
اوسط بود چنانک مبدا نطاق اول و سیم دو
نقطهٔ بعد ابعد و اقرب است و چون چنین بود

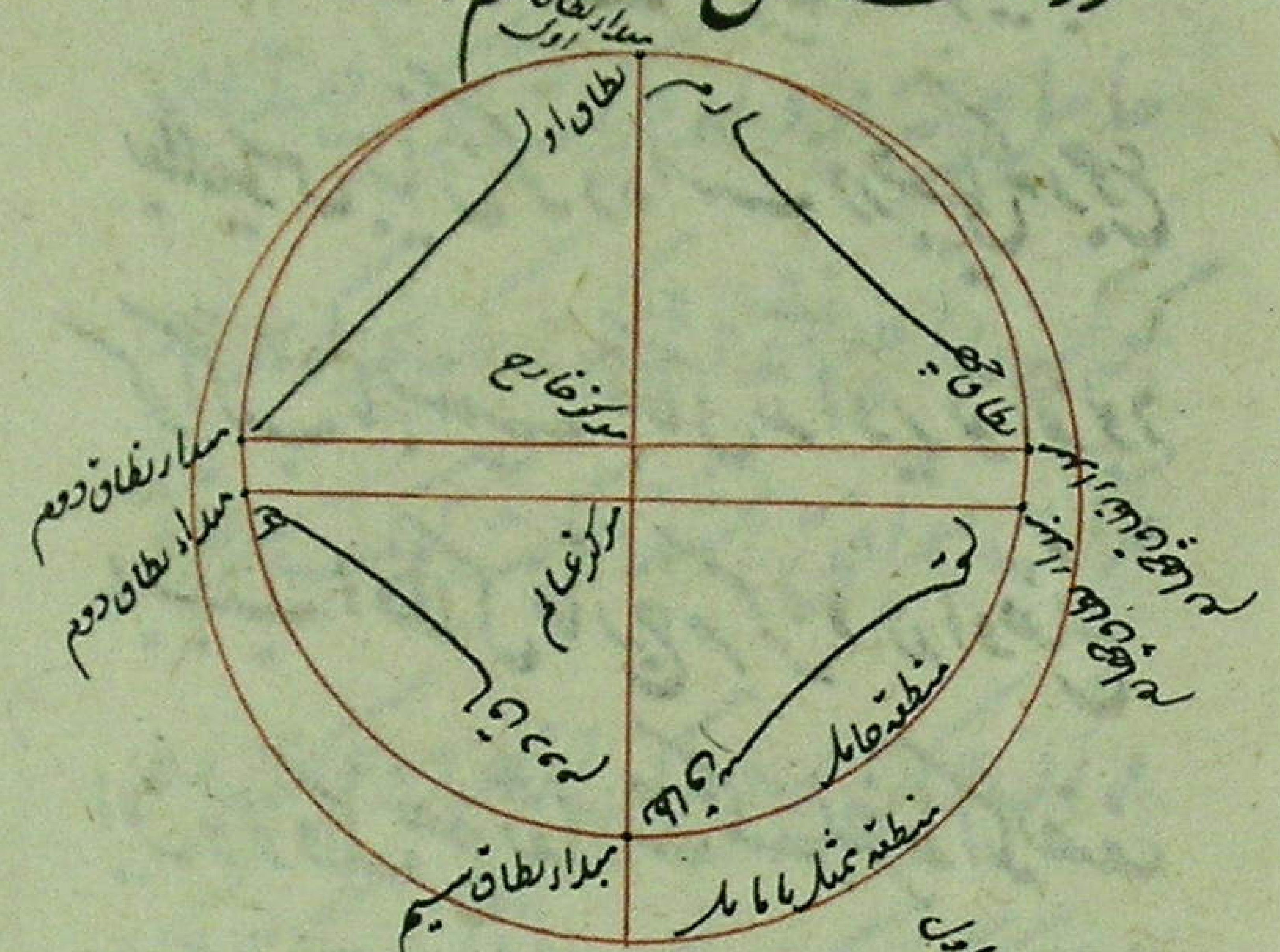
در فلک

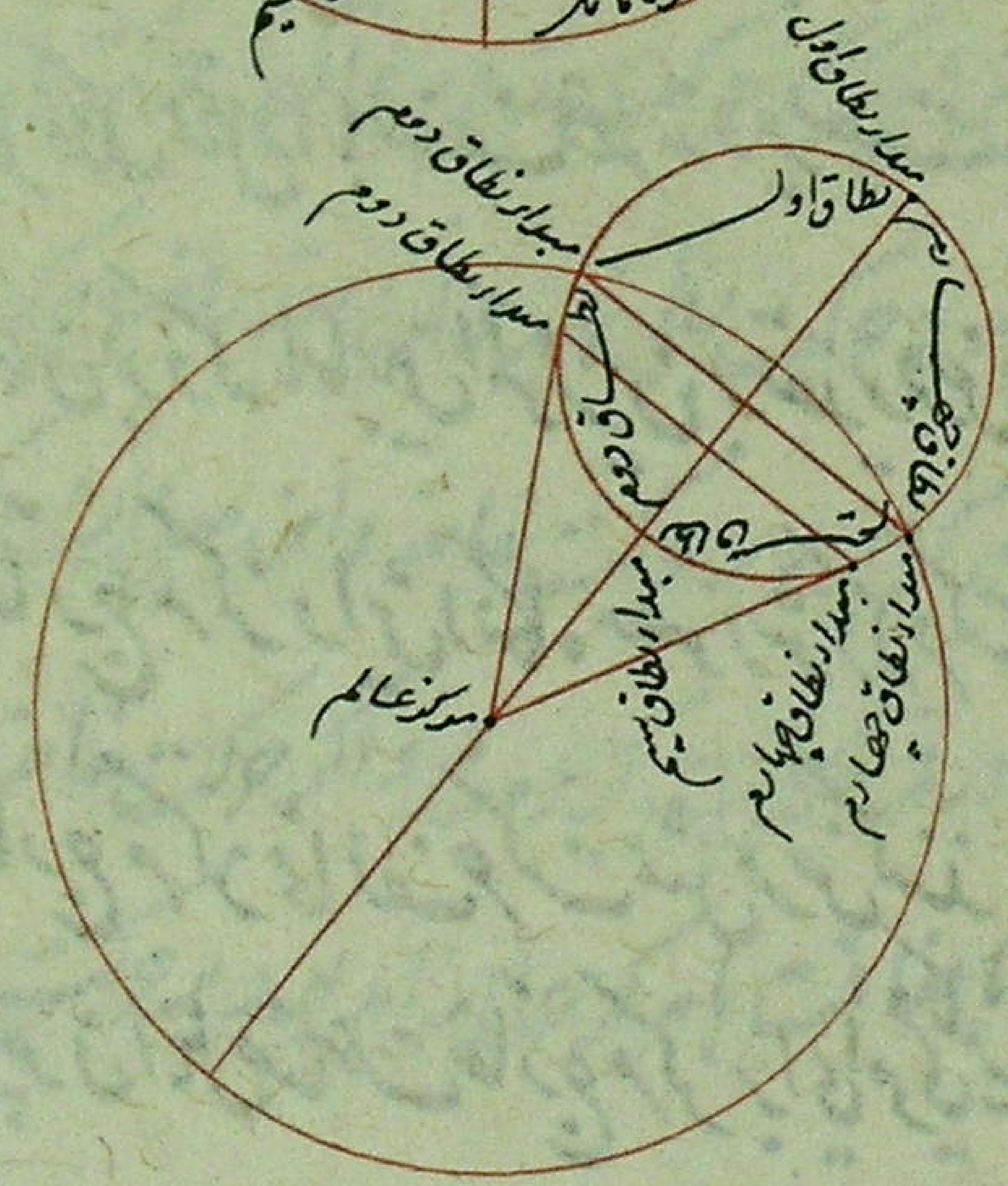
در فلک خارج مرکز قطری فرض باید کرد که
باوج و حضیض بگذرد و خطی که بمنتصف
ما بین المرکزین بگذرد و با آن قطر بر زوایا
قایمه تقاطع کند تا فلک بچهار قسم شود و در فلک
تدویر قطری فرض باید کرد که بذروه و حضیض
بگذرد و خطی که بدو نقطهٔ تقاطع منطقهٔ
حامل و منطقهٔ تدویر بگذرد تا نطاقات
بر رای این جماعت معین شود و قومی دیگر
گفتند چون فلک خارج مرکز را و فلک تدویر را
بسبب تفاوتی شناختند که از تعدیل
می خوانند و نطاق اول و سیم انجاست که تعدیل

بینست پس نطاق دوم و چهارم انجا بود که تعدیل
بغایت رسیده بود و چون چنین بود در فلک
خارج مرکز خطی که فرض کنند چنان باید که بمرکز
مایل بگذرد و با قطر بر زوایا قایمه بود و در
تدویر خطی که بدو نقطه تماس دو خط که مماس
فلک تدویر از مرکز عالم اخراج کنند در دو
جهت بگذرد چه غایت تعدیلها برین مواضع
بود و در دو صورت که برکشیده آمد این
صورتها معاینه شود پس چون کوکب در نطاق
اول و دوم بود هابط بود و در نطاق
سیم و چهارم صاعد و در نطاق چهارم و اول

در نصف ا

در نصف اعلی بود و در نطاق دوم و سیم
در نصف اسفل والله اعلم بالصواب





باب دهم در شرح رجوع و استقامت و تشریق و تغریب

بطلمیوس بیان کرده است در مجسطی که رجوع
کواکب یا بسبب افلاک تداویر تواند بود
یا بسبب افلاک خارج مرکز و در اوضاع
این دو فلک هیچ تفاوت نکند بشرط آنکه نصف
قطر فلک ممثل را با نصف قطر تدویر نسبت
همان بود که ما بین المرکزین بر تقدیر فرض
خارج مرکز و این آنگاه متصور شود که حرکت
خارج مرکز مخالف حرکت ممثل فرض کنند
و چون اهل صناعت خارج مرکز برای امری دیگر

وضع کردند تدویر بجهت رجوع و استقامت
وضع کردند پس اگر حرکت مرکز تدویر بر محیط
حامل بیشتر بود از حرکت کوکب در تدویر
کوکب راجع نشود بل که در یک نیمه که هر دو
حرکت متوافق باشند حرکت کوکب سریع باشد
و آن حرکتی بود مرکب از هر دو حرکت و در
نیمهٔ دیگر که حرکت تدویر مخالف حرکت مرکز
بود حرکت بطی نماید و آن بقدر فضل حرکت
مرکز بود بر حرکت خاصه و این معنی آنست که
در قمر حکایت کرده شد و اگر حرکت خاصه
باضافت با مرکز عالم زاید بود بر حرکت

مرکز چنانکه در کواکب پنج گانه در آن بینه که
حرکت تدویر مخالف حرکت مرکز بود رجوعی
لازم آید باضافت با مرکز عالم و در مجسطی برهان
معلوم شده است که چون خطی از مرکز عالم
بفلک تدویر شود و از و بگذرد اگر نیمهٔ آنج
داخل تدویر افتد با آنج خارج افتد میان
او و مرکز عالم همان نسبت داشته باشد که
حرکت مرکز با حرکت خاصهٔ کوکب چون
در نصف مخالف بدان خط رسد مقیم باشد
و در یک طرف که نصف قسم داخل با قسم خارج
در نسبت کمتر بود از حرکت مرکز با حرکت خاصه

کوکب مستقیم بود و در طرف دیگر که بیشتر بود
راجع پس هر تدویر که نسبت نصف قطر او
با خطی که میان او و مرکز عالم بود از نسبت
حرکت مرکز او با خاصهٔ او کمتر بود در آن
تدویر رجوع نیفتد و در هر تدویر که این
دو نسبت متساوی بود اقامت افتد و
رجوع نیفتد و چون این مقدمات معلوم شد
گوییم این کواکب پنج گانه چون در نصف اعلی
از فلک تدویر بر توالی بروج می روند بنسبت
با مرکز عالم سیر ایشان در آن وقت سریعتر از
وسط باشد و چون از آنجا بگذرند بعد اوسط

رسند از فلک تدویر که بنسبت با مرکز عالم
گویی برخطی مستقیم فرو نزمی آیند حرکت تدویر
احساس یفتند پس حرکت کوکب حرکت وسط
بود و بعد از آنک برخلاف توالی حرکت کنند
تا مادام که حرکت ایشان در تدویر بنسبت
با مرکز عالم کمتر از حرکت مرکز تدویر باشد
سیر ایشان بطی باشد ولیکن مستقیم و چون
هر دو سیر متکافی شوند کوکب مقیم شود و چون
سیر کوکب غالب شود بر سیر مرکز راجع
شود و چون بحضیض رسد منتصف رجوع
رسد و از دیگر جانب مانند گذشته مقیم شود

پس بطی شود پس با سیر وسط شود پس سریع شود
و به ذروه در وسط استقامت بود و اگر سیر
مرکز بنودی کوکب در قرب یک نیمه راجع
بودی که بنسبت با مرکز عالم بخلاف توالی
می رود و اینست حال رجوع و استقامت
و چون همه کواکب را بر ذروه احتراقست
بعد از احتراق افتاب بر کواکب علوی
سبقت گیرد پس طلوع ایشان پیش از طلوع
افتاب بود و ایشانرا مشرق خوانند تا که
میان ایشان و افتاب شصت درجه شود
و چون نیز دیگری بتثلیث افتاب رسند مقیم شوند

بس راجع شوند و در منتصف رجوع که در حضیض
باشند بمقابلهٔ آفتاب رسند و بعد از آن بنزدیکی
تثلیث دوم مقیم شوند بس مستقیم شوند و جون
میان ایشان و آفتاب کمتر از شست درجه
شود بعد از آفتاب فروشوند مغرب باشند
تا بر ذروه با آفتاب رسند و زهره و عطارد
که از ذروه بکذرند در بیش آفتاب شوند بس
بعد از و فروشوند و ایشانرا مغرب کویند
تا بر باط اعظم رسند که غایت بعد بود آنجا سیر
ایشان کمتر آید بس راجع شوند و در میان
رجوع با آفتاب رسند و این احتراق دوم

بود که در حضیض باشد و جون از انجا بکذرند
بیش از آفتاب طلوع کنند بس مشرق شوند
و باز مستقیم شوند و جون بر باط اعظم رسند
سیر ایشان زیادت شود تا که بحال اول
رسند و ایشان در یک نیمهٔ دور مغرب باشند
و در یک نیمه مشرق بخلاف کواکب علویه

باب یازدهم در شرح اختلاف منظر کواکب سفلی

جون مواضع
کواکب در فلک البروج باعتبار خطی است
که از مرکز عالم بمرکز جرم کوکب بکذرد
و بسطح کرهٔ فلک البروج رسد بس خطی که از

سطح زمین از بصر ناظر بکوکب شود وسطح
فلک البروج لا محاله مخالف آن خط بود
وتفاوت میان هر دو خط از جهت نصف
قطر زمین بود واین تفاوت در هر کوکب
که بزمین نزدیکتر بود بیشتر نماید پس موضع
کوکب بقیاس مرکز عالم موضع حقیقی کوکب
بود وموضع کوکب بقیاس سطح زمین موضع
مرای وبهمه حال موضع مرای بافق نزدیکتر
بود از موضع حقیقی چه خطی که از سطح رود
چون از کوکب بگذرد ما زیر خط مرکز شود
وبهمه حال سطحی با فلک زاید ونیمه کند نیمه ظاهر

ونیمه پوشیده چون آن سطح با سطح ظاهر
زمین مماس باشد نیمه ظاهر کمتر بود از نیمه
پوشیده چی این سطح موازی سطحی بود که فلک
زاید ونیمه کند وبر مرکز کذرد واز جهت نصف
قطر زمین واین تفاوت در افلاک تا بفلک
مریخ محسوس است ودر فلک مریخ محسوس نیست
چه زمین بنسبت با مدار مریخ مانند یک
نقطه است ونصف ظاهر مساوی نصف
پوشیده است وبیشتر این تفاوت در قمر است
که او نزدیکتر اجرام است پس اختلاف منظر
در دایره ارتفاع قوسی بود از دایره ارتفاع

میان طرف خط مرکز و طرف خط نظر از سطح
فلک البروج و در مواضعی که منطقهٔ فلک
البروج بسمت راس گذرد و کوکب بر منطقه
بود سو منطقه بر دایرهٔ ارتفاع منطبق بود
اختلاف منظر در دایرهٔ ارتفاع اختلاف
طول تنها بود و در عرض اختلاف نبود و چون
قطب فلک البروج بر نصف النهار بود
و کوکب بر نصف النهار دایرهٔ نصف النهار
دایرهٔ ارتفاع و دایرهٔ عرض بود و درین
صورت کوکب را اختلاف منظر در عرض بود
و در طول هیچ اختلاف نبود و همچنین چون دایرهٔ

ارتفاع کوکب بد و قطب فلک البروج
فلک البروج بگذشته باشد و این انگاه بود
که کوکب بر منتصف طالع و غارب بود
و اگر کوکب بر وسط السما بود و بر نقطهٔ

سمت راس هیچ
اختلاف نبود
نه در طول و نه
در عرض و چون
در غیر این مواضع بود اختلافی که بود مر کوکب
بود از طول و عرض و غایت اختلاف منظر
ماه چون در بعد اقرب بود یک درجه و نصف

و ربعی بر آید بتقریب و چون در بعد ابعد بود
پنجاه و چهار دقیقه بر آید و در وقت کسوف
از یک درجه و چهار دقیقه زیادت نشود
و غایت اختلاف منظر آفتاب چون در
بعد اقرب بود سه دقیقه بود و در بعد ابعد
در حدود یک دقیقه و صورت اختلاف منظر
بر کشیده آمد و الله اعلم بالصواب

باب دوازدهم در سبب زیادت

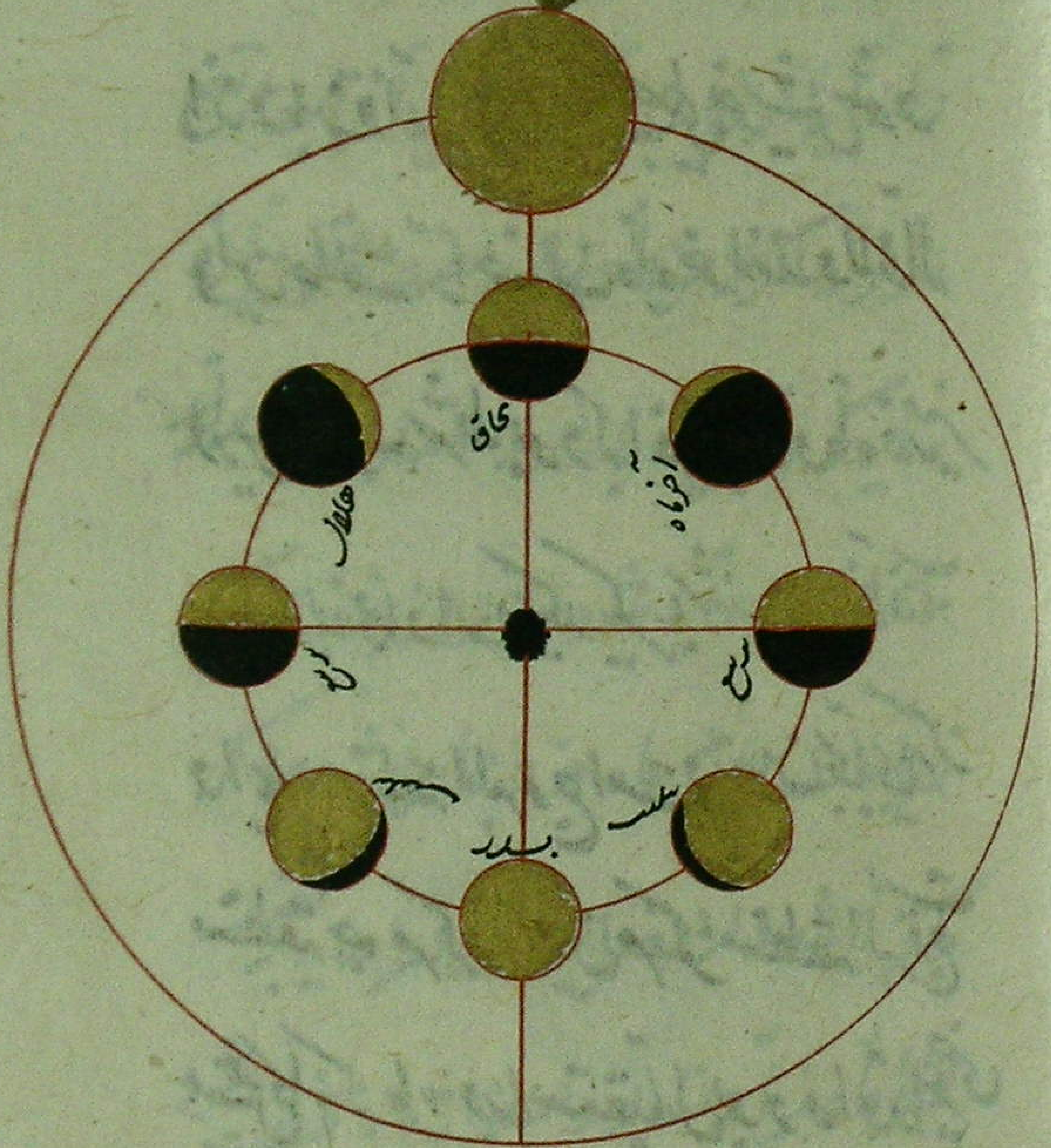
و نقصان نور ماه جرم ماه جرمی کری است
و کثیف و در اصل نورانی نه و صقیل و هر جسم
که کثیف و صقیل بود چون محاذی جرمی منیر

افتد از شعاع او روشن شود و بعکس شعاع
با چیزهایی افکند که محاذی او بود و مانند آینه
و آب و غیر آن پس ماه نیز از محاذات آفتاب
روشن شود و شعاع بعکس باز دهد و همیشه
یک نیمهٔ او محاذی آفتاب بود پس یک نیمه
از او روشن بود و دیگر نیمه مظلم و بر رنگ
اصلی و در اجتماع نیمهٔ که محاذی آفتاب
بود با جهت فوق باشد و نیمه که محاذی ما بود
بر رنگ اصلی و تاریک پس گویند ماه در محاق
است و چون از اجتماع منحرف شود از نیمهٔ
مضیء طرفی در محاذات ما افتد و آن بر شکل

هلالی بود و نصف دایره بود محیط یک نصف
از دایره که میان مضیء و مظلم فصل کند و دیگر
نصف از دایره که میان ظاهر و مخفی فصل
کند و چندانکه ماه از آفتاب دورتر می شود
آن شکل هلالی بزرگتر می شود تا چون بتربیع
رسد یک نیمه از ماه ظاهر شود و نصف دایره
که میان مضیء و مظلم فاصله بود چون خطی
مستقیم نماید که ماه زاید و نیمه کرده باشد
و باز چون باستقبال رسد نصف مضیء که محاذی
آفتاب بود بعینه محاذی ما بود پس ماه بدر
باشد و بعد از انصراف از استقبال هم بر عکس وضع

اول تاریکی آغاز کند و می افزاید تا تربیع دوم
را که بیک نیمه رسد و بعد از آن چون بمحاق رسد
با حالت اول شود والله اعلم

و صورت اوضاع ماه با آفتاب اینست

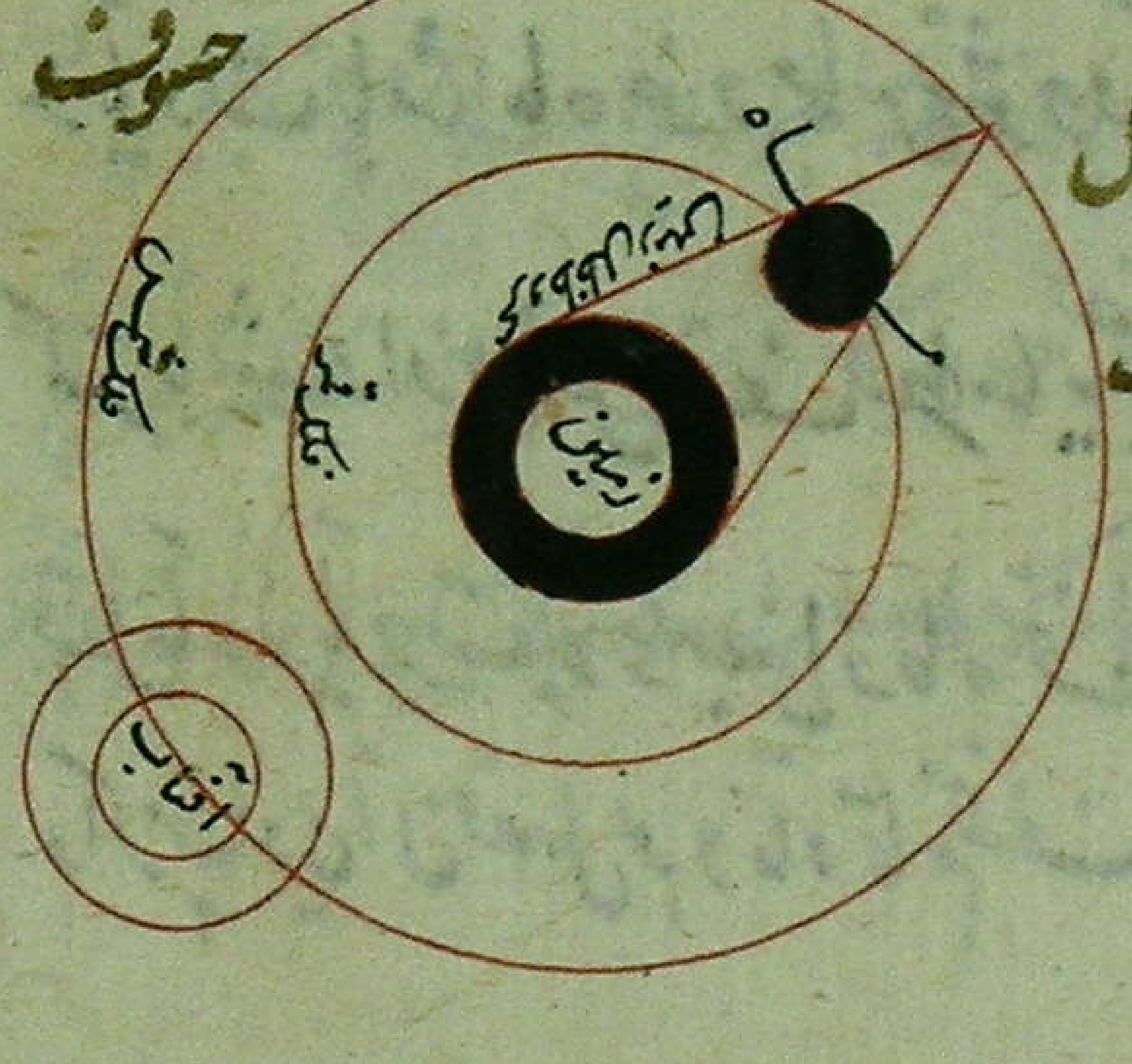


باب سیزدهم در سبب خسوف و کسوف و زمان تا بیند خسوف ماه و کسوف اما خسوف

جون نور ماه از آفتاب است پس کاه که زمین
حایل شود میان ماه و آفتاب نور آفتاب
ازو باز دارد تا با رنک اصلی خویش شود
واین حالت را خسوف ماه خوانند ولا محاله
درین باب شرط بود که آفتاب و ماه و زمین
هر سه بر محاذات یکدیکر باشند و جون آفتاب
دایما بر منطقة البروج است و زمین بجای مرکز
منطقه جه مرکز زمین مرکز منطقة البروج است
پس کاه که ماه در استقبال بود و اورا عرضی

زیادت نبود در محاذات آفتاب و زمین
افتد پس خسوف حاصل آید و اکر اورا عرضی
بود از آن محاذات منحرف شود پس خسوف
نباشد و جون آفتاب بر زمین افتد زمین
را سایه از جانب دیکر محاذی آفتاب مرتفع
شود و اکر عرض ماه بقدر نصف قطر دایره
سایه که مماس ماه باشد و نصف قطر ماه بر آید
ماه مماس سایه شود و خسوف نیفتد و اکر
زیادت باشد ماه خود مماس نشود و اکر
کمتر باشد و از فضل نصف قطر سایه بر نصف
قطر ماه زیادت بود بعضی از ماه منخسف شود
و اکر مساوی آن فضل بود ماه تمام منخسف شود

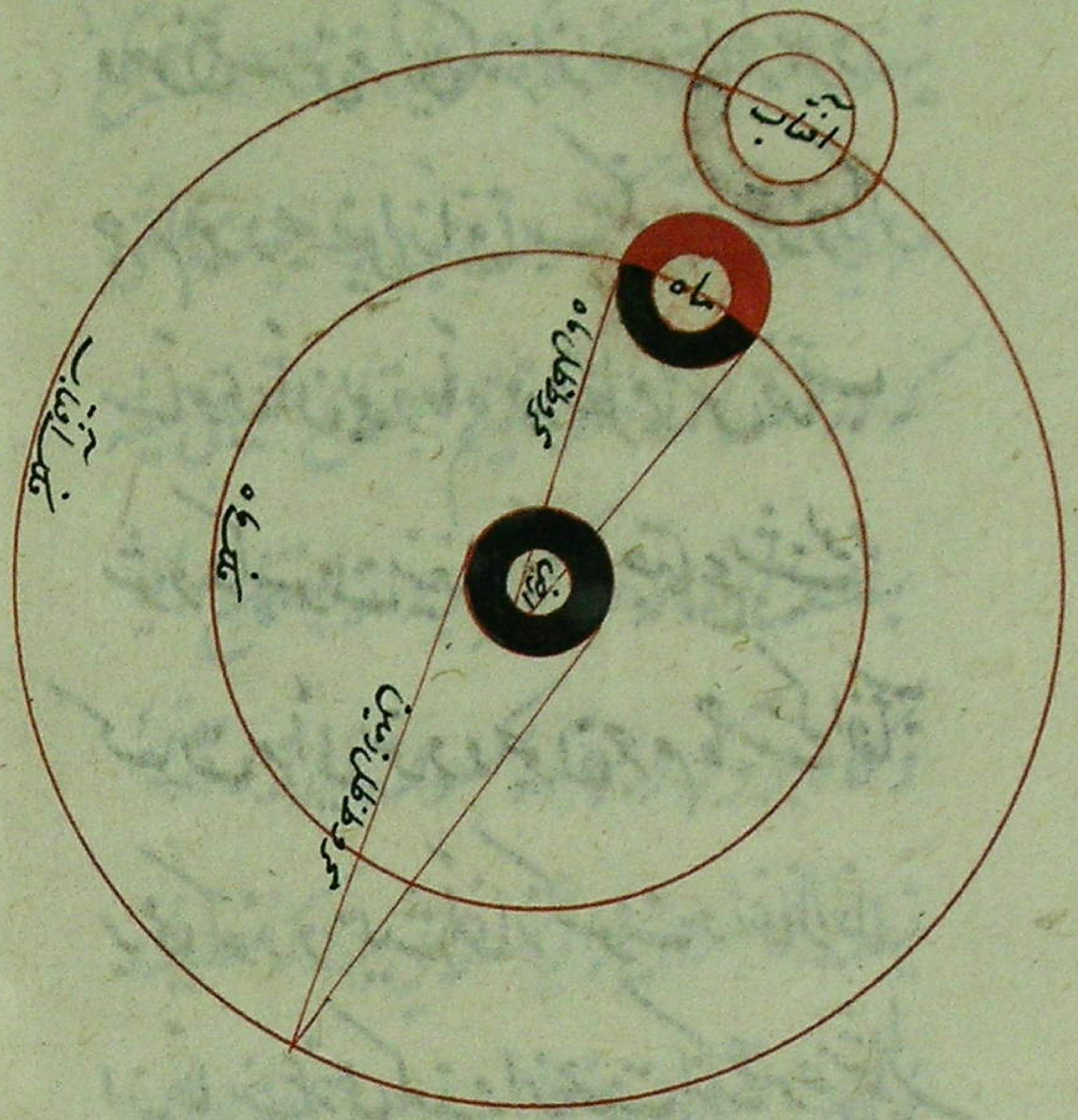
و حرکت نکند و اگر کمتر بود حرکت کند و اگر استقبال
بشب نباشد خسوف محسوس نشود و اختلاف
منظر را در خسوف تاثیری نبود و از جهت
آنکه ماه در تاریکی افتاده است از همه اماکن
این رویت یکسان بود و چون ماه است که
بحرکت خود بسایه می رسد و ازو در می گذرد
همیشه خسوف قمر ابتدا از جانب شرقی کند
و انجلا هم از آن جانب آغاز کند والله اعلم
و شکل خسوف اینست



اما کسوف :: چون اجتماعی افتد که جرم
ماه حایل شود میان ابصار جماعتی و جرم آفتاب
نور آفتاب از ایشان باز دارد و جرم ماه
ازین طرف که با ایشان دارد سیاه و بر
رنگ اصلی باشد پس چنان نماید که آفتاب
سیاه شده است و این معنی کسوف بود
و چون آفتاب بر منطقه است ماه نیز باید که
بمنطقه نزدیک بود و آن وقتی بود که عرض
او اندک بود تا کسوف افتد و اختلاف
منظر را درین باب تاثیری عظیم بود چه گاه
بود که اجتماع حقیقی بود و قمر را عرض نبود اما کسوف

نيفتد از جهت انكه ماه منخسف افتد و چون اجتماع
مراي افتد هر آينه كسوف بود و از جهت علتي
كه در اختلاف منظر گفتيم اجتماع حقيقي هميشه
بنصف النهار نزديكتر بود از اجتماع مراي
وگاه بود كه در بقعهٔ كسوف افتد و در بقعهٔ
نيفتد و عرض مراي عرضي بود كه معدل
باشد باختلاف منظر پس چون عرض مراي
نبود مركز ماه محاذي مركز آفتاب باشد
همه جرم آفتاب منكسف شود وليكن كسوف
آفتاب را مكث نبود از جهت آنكه دايرهٔ
صفحهٔ ماه از دايرهٔ صفحهٔ آفتاب بزرگتر نيست

و چون عرض مراي كمتر از نصف قطر هر دو
جرم بود بعضي از آفتاب منكسف شود و اگر
مساوي آن بود ماه در نظر مماس آفتاب
شود و كسوف نيفتد و اگر اجتماع بشب بود
كسوف مراي نبود و چون جرم ماهستكي افتاب
بر مي گذرد هميشه آغاز كسوف و اغاز انجلا
از جانب غربي گيرد و از جهت انكه عرض شمالي
در بلاد شمالي باختلاف منظر كمتر نمايد و
عرض جنوبي بيشتر پس بر عرضي زيادت شمالي
كسوف بود و بر جنوبي نه و در بلاد جنوبي بعكس
و صورت كسوف آفتاب اينست



و ببايد دانست که در اغلب میان دو کسوف
یا دو خسوف شش ماه قمری افتد از جهت آنکه
ماه و آفتاب چون بر یک عقده جمع آید یا استقبال
کنند کسوف یا خسوف بود و بعد از آن تا آفتاب

با دیگر عقده نرسد معاودت صورت نبندد و
و شرط عقده از جهت آنست تا ماه را عرض
بسیار نبود و گاه بود که کسوفی افتد مثلا بر
بعدی از راس چنانک آفتاب از راس گذشته
بود چند درجه و بار دیگر بیش از آنک با ذنب
رسد بچند درجه دیگر بار کسوف افتد و میان
هر دو پنج ماه بود و در خسوف میل این امکان
دارد اما در کسوف اگر اول بار از ذنب
گذشته بود و دوم بار براس نرسیده بر پنج
ماه کسوف نیفتد چه هر دو عرض جنوبی بود
و بر عرض جنوبی بسیار کسوف ممکن نبود و در

قمر این معنی ممکن بود چه شمالی و جنوبی را در
خسوف اثری نیست و گاه بود که میان دو کسوف
هفت ماه افتد چنانکه در کسوف اول آفتاب
بذنب نرسیده بود و عرض ماه شمالی بود و در
کسوف دوم از راس درگذشته تا عرض هم
شمالی بود و در خسوف ماه ممکن نشود چه
در خسوف بعد از عقده کمتر باید از انچ در
کسوف شمالی و این احکام در مساکن شمالی
بود و در جنوبی بر عکس تصور باید کرد و ممکن
بود که در مدت یک ماه دو کسوف شمسی افتد
یکی در مساکن شمالی بعرض شمالی بسیار و دوم در مساکن

جنوبی بعرض جنوبی بسیار اما در یک مسکن
ممکن نبود و میان کسوفی و خسوفی نیمهٔ ماهی بسیار
افتد اینست تمامی سخن درین باب والله اعلم

باب چهاردهم در قرانات و ظهور و خفاء کواکب

چون موضع کوکب در فلک البروج طرف خطی
است که از مرکز عالم بمرکز جرم کوکب بگذرد و
بسطح فلک البروج رسد و درجات تقویم
ایشان از منطقه موضع تقاطع دایرهٔ عرض
طرف آن خط با منطقة البروج اگر کوکب را
عرض بود و الا موقع طرف خط از منطقه بس

هر دو کوکب که بر یک دایرهٔ عرض افتد یا یک
دایرهٔ عرض بدو طرف خطها، ایشان بکذرد
در یک جزو از منطقه مجتمع باشند و این حالت
را قران خوانند و تمامترین قرانات ان بود
که میان دو کوکب افتد که بر دو فلک باشند
و متفق العرض در یک جهت تا یک خط که از
مرکز عالم بیرون شود بمرکز هر دو کوکب
بکذرد و این را قران عرضی کویند و در کواکبی که
زیر فلک مریخ اند کاه بود که قران عرضی افتد
و در رویت یکی دیکر را پوشیده نکرداینده
باشد یا یکی دیکر را بپوشد و قران عرضی نبود

از جهت اختلاف منظر و چون شعاع افتاب
کواکب را پوشیده می کرداند قرانات
ایشان با افتاب احساس نیفتد جز کسوف
که آن از مقارنهٔ ماهست با او و آنچ ابو علی سینا
کفته است که زهره را چون خالی سیاه دیدم
بر روی خورشید ممکنست از جهت انکه زهره
چون در حضیض تدویر بود قطر او قرب پنج
دقیقه یا زیادت بر می آید و قطر آفتاب سی و دو
دقیقه است پس سدسی از قطر افتاب بجرم
زهره پوشیده شود و شک نیست که شعاع
زهره و هیچ کوکب دیکر در قوت و غلبه در

مقابل شعاع آفتاب نیفتد چه اگر همه جرم آفتاب
منکسف شود و قدر جرم کوکبی بیش نماید عالم
هنوز چندان روشن بود که از چندین هزار
کوکب در شب روشن نباشد پس آن مقدار
که از آفتاب بزهره محجوب باشد در شعاع
و نور نه چون باقی جرم بود و بدین سبب
مانند خالی سیاه نماید بر روی او وغرض ازین
ازین بیان آنست که بسیار مردم اندکی چون
این مقالات می شنوند انکار و اعتراض نا
دانسته می کنند و اما ظهور و اختفا در کواکب
متفاوت افتد اولا از جهت خردی و بزرگی

جرم کوکب وثانیا از غلبه نور وقصور آن
وثالثا از جهت اختلاف مدت طلوع وغروب
ورابعا از جهت سرعت سیر وبطو وخامسا
از جهت عرض ومیل در جهتی که ضد افق بود
واین خود سبب بزرگترست تا بحدی که کوکب
سهیل قرب یک نیمه از سال مختفی است وکوکب
نسر واقع مثلا هیچ وقت مختفی نشود واز
کواکب سیاره هیچ کوکب زودتر از زهره
ظاهر نشود چون راجع بود وعرضش شمالی و
میل هم شمالی چه درین حالت دو روز بیش
پوشیده نماید و در بعضی آفاق در روز احتراق

او را بامداد و شبانگاه ببینند پس مخفی نشود
و او را بزرگی جرم و فضل نور و بسیاری
عرض در رجوع حاصل آید که دیگر کواکب را
نبود و هم کوکب زهره در وقت استقامت
و کوکب مریخ درازترین کواکب باشند
در مدت خفا چه سیر ایشان بسیر آفتاب
آفتاب نزدیک بود و ازو دیر دور افتد
و جرم ایشان در آن حالت از جهت آنک ذروه
بود عظیم خود نماید و قلا خفا اما از جهت
محق نور اوست چنانک گفتیم و مدت استتار
او کمتر از دو روز و بیشتر از سه روز نبود

و درین اقالیم اغلب آنست که چون ارتفاع
او وقت غروب هشت درجه می باشد میان
غروب او و غروب آفتاب چهار خمس ساعتی
ظاهر می شود و اینست تمامی سخن درین فصل
و مقالت دوم برین ختم کنیم والله خیر موفق

مقالت سیم

در هیأت زمین و اختلاف احوال بقاع او
از جهت اختلاف اوضاع علویات باب
اول در هیأت زمین و شکل او
از شرح حال او پیش ازین گفتیم
که زمین کری است در شکل و در وسط نهاده است

در وضع پس مرکز او مرکز عالمست و مرکز اثقال
و حرکات مستدیر بر حوالی اوست و حرکات
مستقیم را روی بدو و از و واگر نه اسباب
سماوی بودی که مقتضیات عنایت الهی جل
ذکره اند آب بجملگی او محیط شدی چه خاک از آب
ثقیل تر است و هیچ طرف از اطراف او گشاده
نبودی اما بعضی اسباب تقدیر باری جل اسمه
چنان اقتضا کرد که بعضی از سطح او گشاده است
و متصل بهوا تا حیوانات بر و ساکن شده اند
و آب و خاک بهم آمیخته اند و هر دو بمثابت
کره شده از حکما بعضی گفته اند که سبب گشادگی

بر
صح

بعضی از سطح زمین آنست که چون اوج آفتاب
در جهت شمال است و حضیض در جهت جنوب
آفتاب در جانب جنوب بزمین نزدیکتر
آید و در جانب شمال دورتر شود و چون
نزدیکتر آید جرم او بزرگتر نماید پس شعاع
او تیزتر بود و حرارت او که از شعاع لازم
آید سخت تر و خاصیت حرارت جذب رطوبات
بخود چنانکه در چراغ مشاهده می افتد که روغن
بخود می کشد پس فصل حرارت جهت جنوب
جذب آب کند در آن جهت با طرف شمالی
منکسف شود و برین تقدیر چون اوج آفتاب

انتقال کند از جهتی بجهتی عمارت عالم نیز منتقل
شود و این حجت اگر در تعلیل اختصاص عمارت
بنصف شمالی مقنع بود در تخصیص آن بربعی
دون ربعی از دو ربع شمالی مقنع نباشد والعلم
عند الله فی الجمله آنچ از زمین گشاده است
بقیاس قرب ربعی نهاده اند و آنرا ربع
مسکون خوانند و این ربع تمامت معمور نبود
بل که دریاها که در اثنا، این بلاد و بر اطراف
آن موجودست و بیابانها و کوهها و بعضی
بقاع که از افراط گرما یا سرما مقام نوع
مردم را نشاید داخل ربعست و چون دایره

معدل النهار سطح ظاهر زمین را دو نیمه
کند بر ظاهر او دایره حادث شود که آن
بمنزلت منطقه بود کره زمین را آن دایره
را خط استوا خوانند و زمین بدو نیمه شود
یکی شمالی و دیگر جنوبی و چون دایره دیگر
تصور کنند که با دایره اول بر زوایا،
قایمه بود و بدو قطب دایره اول بگذرد
هر نصفی ازین باز بدو نصف شود پس هر
قسمی ازین اقسام چهارگانه ربعی بود از سطح
زمین و ربع مسکون یکی ازین اربعست
از دو ربع شمالی و بالا هر ربعی بقدر نصف

دایرهٔ اعظم تواند بود و پهنا بقدر ربعی پس
اگر دو شخص بر دو نهایت ربع مسکون در بالا
بایستند بر دو طرف قطر زمین باشند و اقدام
ایشان محاذی یکدیگر بود و یک دایرهٔ افق
هر دو را شامل بود الا آنک نصف ظاهر
از فلک یکی را نصف خفی بود بعینه و دیگر
را نصف ظاهر پس چون هر یکی ازین دوایر
باقسام درجات فلکی قسمت کنند طول ربع
مسکون صد و هشتاد درجه بود و عرضش
نود درجه و ازین نود درجه بقدر تمام
میل اعظم که آن شست و شش درجه و کسری است

ممکن العماره است و آنچ ورای آنست
تا نود مسکون نمی تواند بود از فرط سرما که
از جهت بعد آفتاب از سمت راس لازم
می آید پس طول عمارت صد و هشتاد درجه
بود و عرضش شست و شش و کسری و دریاها که
این قدر محیطست و آن دریا را دریاء محیط
خوانند و در میان آن عمارات نیز دریاها
بسیارست بعضی از آن متصل بحر محیط
و بعضی نامتصل از جمله آنچ متصل است
بزرگترین دریاء عمانست کی او را دریاء فارس
و دریاء هند نیز گویند و بمیان زمین درآمده

از مشرق تا نزدیکی حد مغرب برفته است
واتصال این دریا بمحیط در مشرقست وبالا،
این دریا از مشرق تا آنجا که رسیده است
از حد مغرب دو هزار وششصد وشصت
فرسنک است وپهناش نهصد فرسنک از جمله
سیصد وسی فرسنک شمالی از خط استوی
وباقی جنوبی وخط استوا بر اکثر این دریا
بکذرد وچهار شعبه ازین دریا بمیان عالم در
در آید اول که از جانب مغرب بود وانرا
خلیج بربری خوانند که بحد بربر بود طول این
شعبه در جانب شمال صد وشست فرسنک بر آید

وعرضش سی وپنج فرسنک ودوم شعبه را
خلیج احمر کویند طولش بر جهت شمال چهارصد
وشست فرسنک بر آید وعرضش دویست
فرسنک وانجا که تاریک تر شود عرضش شصت
فرسنک آید وانرا انجا دریا قلزم خوانند
وقلزم شهری است بر کنار دریا ولسان
البحر نیز کویند وسیم شعبه را خلیج فارس
خوانند که بصره بر کنار آنست وفارس
وکرمان بدان متصل وطول این خلیج چهار
صد وشست فرسنک بر اید وعرضش صد وهشتاد
فرسنک ومیان این خلیج وخلیج احمر پانصد

فرسنک برآید که همه ولایت عرب باشد و دجله
و فرات که از جانب کوهها، روم و شام
درآیند بدین دریا آیند و حد این خلیج با زمین
سند بود و انجا رودها، بسیار در شود و درین
خلیج جزایر بسیار بود و چهارم شعبه را خلیج
احضر خوانند در زمین هندوستان بود
و قرب پانصد فرسنک طول او بر اید و در
انجا جزایر عظیم بود و دریایی دیگر است
هم متصل بمحیط که انرا دریا، روم خوانند
طولش از اندلس در جانب مشرق یک هزار و
ششصد فرسنک برآید و میان طرف این دریا

و دریا، قلزم سه منزل بود و بعضا، این دریا
انجا که بمحیط پیوندد سه فرسنک بیش نبود
و چون از محیط دورتر شود قرب دویست
فرسنک شود و چون بحد شام رسد دویست
و شست فرسنک باشد و رودها، بسیار
از روم آید درین دریا شود و دو شعبه
ازین دریا بیرون آید یکی را خلیج قسطنطینیه
خوانند طولش صد و شست فرسنک بود
و شعبه دوم را که غربی بود طولش هفتاد
فرسنک بود و جزایر یونانیان درین دریا
است و نیل مصر که از جانب جنوب از بلاد قمر

آید درین دریا شود و دریایی دیگر است
هم متصل بمحیط در جانب شمال که انرا الحرونک
خوانند و آن دریایی بزرگست و اما از دریایی
که بمحیط متصل نیست بزرگتر دریا خزرست
که انرا دریا آبسکون خوانند بالاش از
مشرق بسوی مغرب دویست و شصت
فرسنک برآید و پهناش دویست فرسنک
و چند رود بزرگ درو شود چون رود
ارس که از زمین ارمنیه آید و رود کر
و رود اتل که از بلغار آید و از جیحون بزرگتر
بود و رودی که سپید رود خوانند آنرا

و دیگر بحیرهٔ خوارزم که جیحون خوارزم
که از شرقی بلخ آید از اجتماع پنج رود بزرگ
و سیحون که از ترکستان آید درو شود و دور
این دریا صد فرسنک باشد و میان این دریا
و دریا خزر بیست منزل راه برآید و در
شام دریایی خردست که انرا دریا طبریه
خوانند هم در قدر بحیرهٔ خوارزم یا خردتر
و در ارمنیه بحیرهٔ که بحد ملاز خردست
و بر جمله تفاصیل بحار بسیارست و در
کتب مسالک و ممالک بعضی از آن موصوف
باشد این جمله از حساب ربع مسکون است

و از بیابانها بادیهٔ غزب و بادیهٔ معبد
و بیابان خوارزم خود معروفست و دیگر
بیابانها هست چه براطراف خود عمارت کمتر
بود و بیابان بیشتر و بطلمیوس در کتاب
جغرافیا عرض عمارت هفتاد و نه درجه و ربعی
و سدسی نهاده است و گفته است ازین
جمله شانزده درجه و ربعی و سدسی در جانب
جنوبست از خط استوا و شصت و سه
درجه در جانب شمال و طول عمارت صد
و هفتاد و هفت درجه و ربعی نهاده است
و گفته است ذکر مساکن شمالی از جهت آن

بیشتر می رود که غالب عمارت برین طرف
افتاده است و در مبداء عمارت که از جانب
مغرب گرفته اند در طول حکمت آنست کی
ولا بروج برین وجه نهاده است و بطلمیوس
مبداء عمارت جزایر خالدات نهاده است
و آن جزیرهایی است در دریاء مغرب که
بیش ازین معمور بوده است و بعضی مبداء
عمارت ساحل دریاء مغرب نهند و میان
هر دو ده درجه برآید و عمارت در عرض
از خط استوا نهاده اند پس آنچه در جنوب
بود گویند عرضش جنوبی است و آنچ در شمال

بود گویند عرضش شمالی است و تعریف مواضع
بلاد بطول و عرض کنند پس طول بلد قوسی بود
از معدل النهار میان دایره نصف النهار
جزایر خالدات یا ساحل دریا مغرب و نصف
النهار بلد مفروض و ازینجا معلوم شود که
چندانکه در جانب شمال دور تر میشوند مقادیر
درجات طول یا کمتر می آید یا بر یک نقطه
که محاذی قطب بود با هم آید و بزرگترین
مقادیر بر خط استوا بود چه دوایر نصف
النهار بجای دوایر میل باشد و عرض بلد
قوسی بود از نصف النهار میان معدل النهار

و سمت راس آن شهر و مقادیر درجات
عرض بهمه مواضع یکسان بود و هر شهری که
طولش از نود کمتر بود غربی بود و هرچه
طولش از نود بیشتر بود شرقی بود و هر
شهر که عرضش از بی و سه درجه و دوازده
دقیقه کمتر بود جنوبی بود و هرچه عرضش
ازین مبلغ بیشتر بود شمالی بود و زمین را
بهفت اقلیم کرده اند در پهنا چنانک
طول هر اقلیم از مشرق بود تا بمغرب
و عرضش بقدر تفاوت نیم ساعت در درازی
و کوتاهی روز مگر اول اقلیم اول و آخر

اقلیم هفتم که آن بیشتر ازین مقدار بود از جهت
آنک عمارت در و کمتر باشد پس اول اقلیم اول
خط استوا بود و خط استوا از جنوب سود
آن مغرب آغاز کند و بر شمال جبالی که
معروفست بجبال قمر بگذرد و بر شمال بعضی
از بلاد زنج و جنوب فرضهٔ عدن بگذرد
هم چنین تا بجزیرهٔ سر بزه که در بحر اخضر است
و بجزایر سرندیب تا بدر گنگ که از حساب
چین است و نهایت خط استوا بجزیرهٔ است
که هندوان آنرا جمکوت خوانند و منتصف
خط استوا را قبة الأرض خوانند و وسط

اقلیم اول آنجا بود که عرضش یو کر بود و
روزش چندین یح مه و از شهرها اقلیم
اول سودان مغرب و بعضی از ولایت
بربر و بلاد یمن و حبشه و زنج و جزایر
هندوستان تا بحد چین و اول اقلیم دوم
آنجا بود که عرضش کد مد و نهارش یح له
بود و وسطش آنجا که عرضش کز نا و نهارش
یح ل بود و از شهرها این اقلیم بعضی از
مصر و بربر و مغرب و اکثر ولایت
عرب و حجاز و یمن و طرفی از مکران و سند
و معظم شهرها هندوستان باشد و اول

اقلیم سیم انجا بود که عرضش کر ونهارش
یح مه ووسطش انجا که عرضش ل کب
بود ونهارش ید مه وازبلاد این اقلیم
بعضی ازولایت مغرب وبربر وافریقیه
واسکندریه وبعضی ازبلاد شام وجزیره
وکوفه وبصره وبغداد واکثر عراق عرب
واهواز وفارس وکرمان وسجستان وزابل
وکابل وبعضی ازبلاد هند وطرفی از ترک
وچین واول اقلیم چهارم انجا که عرضش
لح ونهارش ید یه واوسطش
انجا که عرضش لو مه ونهارش ید ل بود

وازشهرها، این اقلیم بلاد اندلس وبحری از
مغرب وروم وشام ومعظم آذربیجان
وبلاد جزیره وموصل وشهرها، عراق عجم
وقومش ودیلم وطبرستان وجرجان وخراسان
وجبلان وتبت وکناره، ازبلاد ترک واول
اقلیم پنجم انجا که عرضش لط له ونهارش
ید مه بود ووسطش انجا که عرضش
م نو ونهارش یه ک بود وبلاد این
اقلیم بعضی ازبلاد روم وارمنیه وخزر
وخوارزم وماوراالنهر وفرغانه وبعضی
ازبلاد ترکستان واول اقلیم ششم انجا که عرضش

مح نا ونهارش یه یه بود و وسطش انجاکه
عرضش مه نا ونهارش یه ل وبلاد این اقلیم
معظم روم وخزر وترکستان وولایات
اصناف آن طایفه واول اقلیم هفتم انجاکه
عرضش مو نا ونهارش یه مه بود ووسطش
انجاکه عرضش مح لـ ونهارش یو مه بود
وآخرش آخر عمارت وازین اقلیم بلاد صقالبه
ونهایات ترک ویأجوج ومأجوج بود
ودر بعضي ازین شهرها از غایت سرما مردمش
شش ماه در حمامات نشینند وبعضي اول
اقلیم اول انجا نهند که عرضش یب ل ونهارش

یب مه بود وآخر اقلیم هفتم انجاکه عرضش نه مه
ونهارش مو یه بود وما ورا و تا
دون این مواضع را اقلیم نشمرند
وهذه صورة الأرض

باب دوم در خواص مواضعی که بر خط
استوا بود در مواضعی که بر خط
استوا دایرهٔ معدل النهار بسمت راس
کذرد و تقاطع معدل النهار و افق بر زوایا
قایمه بود و معدل النهار و دایرهٔ اول
سموت هر دو یک دایره بود و دو
قطب معدل النهار بر افق بود و مدارات
یومی بدایرهٔ افق بدو نیمه باشد یک نیمه ظاهر
و یک نیمه پوشیده و هیچ جزو از اجزای
فلک ابدی الظهور نبود و نه ابدی الخفا بل که
خفا هر جزوی مساوی ظهور او بود و دور فلک

دولابی بود و در سالی آفتاب دو بار بسمت
راس بکذرد یکی با اول حمل و دیکر با اول میزان
و در یک نیمهٔ سال سایهاء اشخاص از جانب
شمال افتد و در یک نیمه از جانب جنوب
و سایهٔ اول سرطان و اول جدی متساوی
بود و در اول حمل و اول میزان هیچ
سایه نیفتد بوقت نصف النهار و در سالی
هشت فصل بود چون آفتاب بحمل آید
و بر سمت راس کذرد غایت کرما بود
پس فصل تابستان بود و بنیمهٔ دور از
سمت راس دور شده بود خریف در آید

و در اول سرطان که در غایت دوری بود
از سمت راس زمستان بود و بنیمهٔ اسد که
روی با سمت راس نهاده باشد بهار بود
و باز باول میزان تابستان در آید که افتاب
با سمت راس رسد و هم چنین تا تمام دور
پس در هر سالی هشت فصل در آید بخلاف
دیگر مواضع و از قطب هاء فلک البروج همیشه
یکی بر بالا بود و یکی تحت الأرض و زمان ظهور
و خفاء هر دو متساوی مگر انگاه که دو نقطهٔ
اعتدال بر وسط السما گذرد که انگاه قطب هاء
فلک البروج یا قطب هاء معدل النهار بر افق

بود و دایرهٔ ماره باقطاب اربعه بر دایرهٔ
افق منطبق باشد و شیخ رئیس ابو علی سینا
گفته است این موضع اعدل مواضع بود
چه حرارت روز و برودت شب متکافی
باشند از جهت تساوی و آفتاب بر سمت
راس مکث بسیار نکند چه در نقطهٔ اعتدال
افتاب از جهتی می آید و بجهتی می شود و بزودی
بگذرد و اخر بقاع انجا بود که در موازات
مدار راس سرطان یا راس جدی بود که
روز بس دراز شود و مسامتهٔ افتاب
مدتی بماند و افضل المتاخرین فخر الدین رازی

بر وا اعتراض کرده است و گفته هر چند آفتاب
بر سمت راس ساکنان خط استوا مکثی زیادت
نکند اما مرکز از سمت راس ایشان بیست
و سه درجه و کسری بیش دور نشود بلکه
همیشه ازین نزدیکتر بود و ما می بینیم که در
شهرها، که غایت ارتفاع آفتاب نزدیک
بدین مقدار می باشد که کمترین ارتفاعات
خط استوا است مثلا خوارزم که ارتفاع
اول سرطان انجا هفتاد و یک درجه است
بپنج درجه تفاوت با کمترین ارتفاعات
خط استوا که حرارت تابستان آن بقعه

تا جه

تا جه غایت است پس موضعی که همیشه ارتفاع
آفتاب زیادت ازین مقدار بود گرما
زمستان آن موضع از گرما تابستان امثال
خوارزم زیادت بود چه همیشه در خوارزم
ارتفاع آفتاب از ارتفاع سر سرطان
کمترست و در خط استوا بیشتر و مصداق
این سخن آنست که می بینیم از هیات و لون
اهل زنج که مساکن ایشان نزدیکست
بخط استوا پس خط استوا احر بقاع بود
و چون درین دو مقالت تامل کرده آید
معلوم شود که اعتدال بمعنی تشابه احوال

در خط استوا زیادت بود از انک در دیگر
بقاع و یمکن که کیفیت حرارت از جهت
تشابه جندان احساس نیفتد جه احساس
هر محسوسی که متواتر باشد ضعیف بود
وانج بر عقب ضد طاری شود احساس او
زیادت بود اما فرط کیفیت حرارت
فی نفس الامر نیز انجا بیشتر بود پس اعتدال
بمعنی تکافی حرارت و برودت از آنجا
منتفی شود پس بتفسیر اول سخن شیخ ابو علی
حق بود و بر تفسیر دوم سخن این فاضل
هم حق و قبة الارض منقف خط استوا را گویند

انجا کطو

انجا که طول نود درجه بود جه مغرب آن موضع
مغرب عمارت بود و مشرقش مشرق عمارت

باب سیم در خواص مواضعی که آنرا
عرض بود کمتر یا مساوی میل کلی ::

هر موضع که انرا عرضی بود از افاق مایله
شمارند جه دور معدل النهار انجا حمایلی بود
و کرهٔ منتصبه جز بخط استوا جایی دیگر نبود
وجون عرضی افق را مفروض شود یک قطب
معدل النهار که در جهت عرض بود بقدر
عرض از افق مرتفع شود و قطب دیگر منخفض
شود و مدارات یومی را که بعد ایشان از قطب

معدل النهار مساوی عرض بلد یا کمتر از آن بود
طلوع و غروب بنود بل که آنچ در حوالی قطب
ظاهر بود ابدی الظهور باشد و آنچ در حوالی
قطب خفی بود ابدی الخفا شود و فصول
سال چهار بود مانند معهود الا آنک در بقاعی
که عرض از میل کلی کمتر بود آفتاب دو بار
بسمت راس بگذرد پس درین دو وقت
حرارت زیادت بود و در میان این دو
وقت که آفتاب در طرف منقلب اقرب بود
بقطب ظاهر حرارت متوا را فتوری بود
و درین مدت سایهٔ اشخاص در نصف النهار

با جهت قطب خفی افتد و در بقیت سال
سایه با جهت قطب ظاهر افتد و در آن
دو روز که آفتاب بر سمت راس گذرد
خود سایه نبود و دایرهٔ افق معدل النهار
را بدو نیمه کند و دیگر مدارات یومی را
بدو قسم مختلف آنچ در طرف قطب ظاهر بود
قسم ظاهر بزرگتر و آنچ در طرف قطب خفی
بود قسم ظاهر خردتر و هر دو مدار که بعد
ایشان از معدل النهار متساوی بود در
هر دو جهت قسم ظاهر از یکی مساوی قسم خفی
بود از دیگر پس چون آفتاب باول حمل

یا میزان بود روز و شب متساوی بود و چیز
در طرف قطب ظاهر بود روز هر جزوی
مساوی شب نظیر آن جزو بود در جهت
دیگر و هر دو جزو که متساوی البعد باشند
از معدل النهار در یک جهت مانند اول
ثور و اول سنبله روزها، ایشان و شبها،
ایشان متساوی بود و تابستان این بقاع
درازتر بود از جهت آنک آفتاب دو بار
بسمت راس رسد و چندانچ عرض بلد بیشتر
بود آن دو نقطه که از فلک البروج بر سمت
راس کذرند بیکدیگر نزدیکتر باشند و قوسی که

میان ایشان افتد کمتر بود و دو قطب
فلک البروج را طلوع و غروب بود و مدت
ظهور قطبی که نه در جهت عرض بلد بود چندان
بود که آن قوس که میان دو نقطهٔ مذکور
بود که بر سمت راس کذرند بر نصف النهار
باشد و مدت خفاء او و ظهور قطبی که در
جهت عرض بلد بود باقی دور و در دو وقت
که آن دو نقطه بر سمت راس باشند دو قطب
فلک البروج بر افق باشند و قطع فلک البروج
افق را بر زوایاء قایمه بود یعنی فلک البروج
یکی از دوایر ارتفاعات باشد و اما انجا که

عرض مساوی میل کلی بود واین اقرب بقاعست
نزدیک شیخ بوعلی یک قطب فلک البروج
ابدی الظهور بود ویک قطب ابدی الخفا
وافتاب همیشه در جانب قطب پوشیده
گذرد مگر یک روز که باول منقلب جهت
ظاهر رسد آن روز بر سمت راس بود وسایه
نیفتند وهمیشه سایه که افتد با جهت قطب
ظاهر افتد وچون آن منقلب بر وسط
السما بود وبر سمت الراس دایره بروج
دایره اول سموت بود ودرین بقاع
هر جزو که مدار او در میان دو قطب

معدل النهار وفلک البروج بود ابدی الظهور
بود یا ابدی الخفا وبقیت مدارات را
ظهور وخفایی بود واین خواص ودیگر هرچه
می گوییم خاصست مساکن شمالی ومساکن
جنوبی را وزمستان وتابستان این دو
طرف بر تبادل بود یعنی چون در جانب
شمال تابستان بود در جانب جنوب
زمستان بود وبر عکس وهمچنین دو فصل
دیگر وآنچ عرض او مساوی میل کلی بود در
جنوب گرم تر از آن بود که عرض او مساوی
میل کلی بود در شمال از جهت اوج وحضیض

چنانک کفتیم وبعضی اهل این علم ان بقاع را
طریقهٔ محترقه خوانده اند از جهت انکه بر سطح
ارض هیچ موضع ازان کرم تر نباشد اینست
خواص این مواضع والله اعلم

باب چهارم در خواص مواضعی که عرضش از میل کلی بیشتر بود تا انجا که مساوی تمام میل باشد

درین بقاع همه مدارات فلک البروج بریک
جانب کذرد از سمت راس وهیچ جزو از فلک
البروج بسمت راس نرسد ودو قطب فلک
البروج را دو مدار بود یکی ظاهر ویکی خفی
وقطب را در مدار دو غایت ارتفاع بود یکی
ارتفاع اعلی ودیکر ارتفاع ادنی ودرین دو
وقت بر دایرهٔ نصف النهار بود وقطب
پوشیده همچنین وبزرکترین ارتفاعات
افتاب نقطهٔ منقلب بود وخردترین
دیکر منقلب ودیکر احوال روز وشب
ودرازی وکوتاهی واحوال سایه ودور
معدل النهار هم چنان بود که در فصل کذشته
کفته امد ودر هیچ وقت فلک البروج را با افق
تقاطع بر زوایا قایمه نباشد وچندانک
عرض شهر بیشتر می شود قطب معدل النهار

ظاهر بلند تر می شود و مدارات ابدی الظهور
و ابدی الخفا بزرگتر می شود تا انجا رسد که
عرض شهر مساوی تمام میل کلی بود پس مدار
ابدی الظهور مماس یک منقلب شود و مدار
ابدی الخفا مماس منقلب دیگر و قطب فلک
البروج هر دوری یک بار بسمت الراس رسد
و آن انگاه بود که منقلب مماس افق شود
پس یک منقلب ابدی الظهور بود و یک
منقلب ابدی الخفا و روز می افزاید
تا همه روز شود در یک شبانروز آفتاب
فرو نشود بل که مماس افق شود بر نقطهٔ

تقاطع نصف النهار و افق و باز هم تفنع شود
و همچنین شب می افزاید تا همه شب شود
و یک شبانروز آفتاب بر نیاید بل که مماس
افق شود و باز گردد و در هر شبانروزی
یک بار دایرهٔ افق و دایرهٔ فلک البروج بر
یکدیگر منطبق باشند و بیکبار نصفی از فلک
البروج طلوع کند و دیگر نیمه غروب پس یک نیمه
از بروج بشبانروزی بر آید و یک نیمه
بیک دفعه اگر قطب ظاهر شمالی بود و آن
نیمه که ما بین جدی و سرطان بود بیک دفعه
بر آید و اگر قطب ظاهر جنوبی بود دیگر نیمه

واجزایی که انرا طلوع وغروب بود آن بود که
بعد آن اجزا از معدل النهار از میل کلی کمتر
بود و دیگر اجزا فلکی را طلوع وغروب نبود

باب پنجم در خواص مواضعی که عرض از تمام میل اعظم بیشتر بود تا انجا که عرض بنهایت رسد

درین بقاع یک نقطه انقلاب که در جهت
قطب ظاهر بود با دو قوس متساوی از
دو جانب او ابدی الظهور بود و دو طرف
آن دو قوس دو نقطه بود که میل هر یکی
بقدر تمام عرض بلد باشد و آن دو نقطه
در مدار خویش مماس افق شوند و فرو نشوند

و دیگر نقطه انقلاب با دو قوس که نظیر
این دو قوس باشند ابدی الخفا بود و دو
نقطه که طرفها آن قوسها باشند مماس
افق شوند و بر نیایند و نقطه تماس ایشان
نقطه شمال تا جنوب بود و باقی اجزا فلک
البروج را طلوع وغروب بود دیگر نیمه مستوی
و یک نیمه معکوس آنچ مستوی بر آید معکوس
فرو شود وآنچ معکوس بر اید مستوی فرو
شود و در آفاق شمالی قوس حملی معکوس
بر آید و در آفاق جنوبی قوس میزانی وارتفاع
انقلاب ظاهر را دو حد بود یکی که ازان

بلندتر نشود ویکی که ازان فروتر نیاید وچنین
حکایت یک دور تقریر کرده شود آن صورت
در خاطر افتد هرگاه که نقطهٔ انقلاب ظاهر
بر دایرهٔ نصف النهار بود در غایت ارتفاع
ونقطهٔ انقلاب خفی تحت الارض در دیگر
جهت بود ونقطهٔ اعتدال بر افق شرقی وغربی
وقطب فلک البروج ظاهر در ارتفاع فروترین
بر نصف النهار در خلاف جهت انقلاب
ظاهر بعد از آن چون نقطهٔ انقلاب ظاهر
روی بمغرب نهد قطب فلک البروج از مقابل
ارتفاع زیادت کردن گیرد ویک نقطه

١٢٥

اعتدال فرو شود ویکی بر آید وقوسی که بدیشان
متصل بود بر آمدن وفرو شدن گیرد برولا
ومطلع هر درجه ومغیب نظیرش از مطلع
ومغیب اعتدال دورتر می‌شود تا چون نوبت
بدان دو نقطهٔ مقابل رسد که یکی مماس افق
شود وفرو نشود ویکی مماس افق شود وبر
نیاید آن دو نقطه بر دو قطب دایرهٔ اوّل
سموت مماس افق شود نقطهٔ ابدی الظهور
در جهت قطب ظاهر ونقطهٔ ابدی الخفا
در مقابل و ویک نیمه از فلک البروج که
ظاهر بود از جهت غربی بود از شمال تا جنوب

و دیگر نیمه پوشیده در مقابل او و موضع تقاطع
افق و فلک البروج دو قطب اول سموت
بود و قطب فلک البروج ظاهر در جهت
مشرق بود در میان ارتفاع اسفل و اعلی بر دایره
اول سموت و نظیرش مقابل او پس طرف
قوسی که بر دایرهٔ نصف النهار مماس افق
باشد و ابدی الظهور بود از افق برخیزد
و در ناحیت مشرق ارتفاع اغاز کند حمایلی
و قوسی که تحت الارض بود متصل او معکوس
برآمدن گیرد چنانک هر جزو که بر می آید بمطالع
اعتدال نزدیکتر می شود از جزو معدم و نظیر آن

آن نقطه از افق فرو شود و قوس که متصل
او بود فرو شدن گیرد معکوس هر جزوی
مقابل جزوی تا چون نوبت طلوع و غروب
معکوس بد و نقطهٔ اعتدال رسد قطب فلک
البروج بدایرهٔ نصف النهار رسیده باشد
بارتفاع اعلی و نصف ظاهر از فلک البروج
در جهت شمال بود و تقاطع فلک البروج
و افق بر دو نقطهٔ مشرق و مغیب اعتدال
و نصف غایب در مقابل این نصف و نقطهٔ
انقلاب ظاهر بر ارتفاع زیرین بر نصف
النهار و نقطهٔ انقلاب پوشیده مقابل او

برنزدیکترین وضعی که اورا از افق بود بعد
ازان قوسها که بدو اعتدال پیوسته بود
هم چنان معکوس طلوع وغروب می کند وقطب
ظاهر فلک البروج روی بانحطاط نهد ونقطه
انقلاب روی بارتفاع نهد تا چون از دیگر
جانب نقطه اعتدال نوبت بنقطه دوم
رسد از نقطها ابدی الخفا آن نقطه مماس
افق شود بر نصف النهار ونقطه مقابل
او که ابدی الظهور بود مماس افق شود
بر نصف النهار از دیگر جانب ونصف
ظاهر از فلک البروج در جانب مشرق بود

از شمال یا جنوب ونصف خفی مقابل او وقطب
فلک البروج بدایره سمت رسیده باشد
پس نقطه ابدی الظهور از زمین برخیزد
در جهت مشرق ودیگر نقطه فروشود و
قوسهایی که بدان متصل بود طلوع وغروب
مستوی آغاز کنند وجزوی که طلوع وغروب
می کند مطلع ومغیب او بمشرق ومغرب
معدل النهار نزدیکتر می آید تا چون نوبت
بنقطه اعتدال رسد دور تمام شده باشد
ووضع اول بعینه باز آمده ودران افق
در اول حمل ومیزان روز وشب یکسان بود

وچون از اول حمل بکذرد در مساکن شمال
واز اول میزان در مساکن جنوب روز می
افزاید وشب می کاهد تا همه روز شود
وچندانکه روز بماند بی شب که افتاب
قوس ابدی الظهور قطع کند وباز شبی بدید
آید ومی افزاید تا بنقطهٔ اعتدال دیکر رسد
که روز وشب متساوی شده بود وانکاه
شب افزون شود ومی افزاید تا همه شب
شود وچندان شب بماند بی روز که افتاب
قوس ابدی الخفا قطع کند پس بار دیکر روزی
بدید آید ومی افزاید تا با شب مقابل شود

وسایه از همه جهات افتد اما از جهت
قطب پوشیده بیشتر افتد وباز چون عرض
شهر بنهایت رسد یعنی بنود درجه قطب
معدل النهار که ظاهر بود محاذی سمت
راس شود ودیکر قطب مقابل او ودایرهٔ
معدل النهار بر دایرهٔ افق منطبق شود
ودور فلک رحوی باشد وهیچ جزو را
از اجزاء فلکی بحسب مدار معدل النهار طلوع
وغروب نبود بل که بعضی از فلک ابدی الظهور
بود وبعضی ابدی الخفا وظهور وخفاء کواکب
بحسب حرکت ثانیه بود واوج عرض او از میل

اعظم کمتر بود از طلوع و غروب بود و آنچ
بیشتر بود طلوع و غروب نکند و آفتاب
مدت شش ماه بر بالا بود و مدت شش ماه
تحت الارض پس سالی شبانروزی بود شش ماه
روز و شش ماه شب و در مقابل آن جهت که
حضیض در و بود یعنی در جهت شمال چون
اوج شمالی بود روز از شب بزرگتر بود
و در جهت جنوب شب از روز بزرگتر بود
و از شش ماه که شب بود قرب هفتاد روز
مدت طلوع صبح بود و قرب هفتاد روز
مدت غروب شفق و چهل روز بیش ظلمت

شب نبود و ارتفاع آفتاب درین بقعه
بغایت میل اعظم بیش نتواند بود و این خاصیت
از سطح زمین دو نقطه را بیش نبود بخلاف
دیگر خواص که هر صنفی بدو مدار از سطح ظاهر
مخصوص بود و در اکثر این بقاع بقاء این
انواع حیوان که مشاهد می افتد ممکن نباشد
و از اهل این صناعت سؤال کنند که سه شخص
اندر موضعی از سطح زمین یکی مقیم و دو مسافران
یکی بجهت مشرق سفر کرد و از جهت مغرب
تا نزدیک مقیم آمد و دیگر بجهت مغرب سفر کرد
و از جهت مشرق تا نزدیک مقیم آمد و هر

روزهای شمرده‌اند یعنی آنک در مغرب برفت
واز مشرق باز آمد گفت مثلا امروز صد
روز است تا از نزدیک این مقیم برفته
ایم و مغربی گفت نه که صد و دو روز است
و مقیم گفت نه که صد و یک روز است
یا مشرقی گفت امروز شنبه است
و مغربی گفت دوشنبه است و مقیم گفت
که یکشنبه است و هیچ کدام در شمار غلط
نکرده اند حال این چگونه بود و این معنی حق
است از روی تصور چه آنک بجانب مشرق
برود و بمغرب باز آید یک دور فلکی بسیر او

زاید شود چه هر روز او را آفتاب زود
تر بر آید پس شبانروزهای او کمتر باشد از
شبانروزهای مقیم و آن نقصانات
در دوری روزی شود و آنک بمغرب برود
و بمشرق باز آید او را هر روز آفتاب دیرتر
بر آید و شبانروزهای او بیشتر بود از شبانروزهای
مقیم تا آن زیادتها که موزعست بر شبانروزها
دوری شود و آن روزی بود دبود و مقیم
خود ادوار او برقرار است اینست احوال
بقاع زمین بحسب اوضاع فلکی که یاد کرده آمد
والله اعلم باب ششم در مطالع بروج و آن طلوع

اجزاء معدل النهار بود با اجزاء
بروج ... اما بر آمدن اجزاء بروج با اجزاء
معدل النهار در همه افقی مخالف آن افتد که
در افقی دیگر از جهت میل که ذکر آن کرده آمد
و آن مقدار که از معدل النهار با مقداری
مفروض از فلک البروج بر آید مطالع آن
اجزا بود و در بقاعی که بر خط استوا بود
و از عرض نبود افق آن بقاع چون بر دو قطب
معدل النهار گذشته بود دیگری از دوایر میل بود
و آن آفاق را آفاق مستویه خوانند و مطالع
آن آفاق را مطالع فلک مستقیم و مطالع کره

منتصبه و مطالع خط استوا بس چون نقطه
اعتدال بر افق نشیند از جانب دیگر نقطه
دیگر بر افق بود و دو انقلاب بر دایره
نصف النهار بود و بعد از آن چون قوسی
بر آید از فلک البروج قوسی از معدل النهار
بر آید کمتر از آن بود از جهت آنکه معدل
النهار افق را بر زوایا قایمه قطع کند
و فلک البروج بر زوایا حاده و منفرجه
و هم برین منوال بود تا چون نقطه اعتدال
بنصف النهار رسد و نقطه انقلاب بر
بر افق نشیند ربعی از هر یکی زین دو منطقه

تمام برآمده بود و قطع هر دو دایره افق را
بر زوایا، قایمه بود و بعد از آن با قوسها متساوی
از فلک البروج قوسها، مختلف از معدل
النهار برآید هم بران نسق که در ربع اوّل
ولیکن معکوس مثلا اجزا، سرطان بروی
مانند اجزا، جوزا بر خلاف ولی تا ربعی دیگر
برآید و نقطه، اعتدال با افق رسد و علی کلی
مطالع هم برین منوال بود که درین دو ربع
گفته آمد پس مطالع هر چهار قوس که ابعاد
ایشان از دو نقطه، اعتدال متساوی بود
مانند ده درجه اول حمل و ده درجه اوّل

میزان و ده درجه، آخر حوت و ده درجه،
آخر سنبله متساوی بود و هم چنین مطالع
چهار قوس که ابعاد ایشان از دو نقطه،
انقلاب متساوی بود و مبدا، مطالع
نقطه، اعتدال ربیعی کنند و بعضی اوّل جدی
بجهت غرضی دیگر که در عمل ظاهر شود و چیز
گذشتن اجزا، بروج بر دایره نصف النهار
هم برین وضع بود از جهت آنک دایره نصف
النهار یکی از دوایر میول بل که افقی از
آفاق خط استوا است در همه بلاد مطالع
خط استوا استعمال کنند و اما مطالع آفاق

مایله کی انرا عرضی بود و در حمایل بود چنز
نقطهٔ تقاطع بر افق بود نقطهٔ منقلب
بر نصف النهار بود پس نقطهٔ تقاطع طلوع
کند اکر قوسی که از فلک البروج بر آید شمالی بود
در مساکن شمالی از معدل النهار کمتر از و بر
آید چه زاویهای که از فلک البروج وافق
باشد حاده تر بود از زاویهای که از معدل
النهار وافق بود و در مساکن جنوبی بر
عکس و اکر آن قوس جنوبی بود در مساکن
شمالی آنچ از معدل النهار با او بر آید بیشتر
از و بود و در مساکن جنوبی بر عکس و درین

افاق ارباع را حکم مختلف بود از جهت انکه
بوقت انک ربعی از فلک البروج طلوع کند
از معدل النهار ربعی تمام طلوع نکرده باشد
اکر قوس فلک البروج در جهت عرض بلد بود
و یا زیادت از ربعی طلوع کرده باشد
اکر در جهت مخالف بود اما حکم هر دو نیمه
از فلک البروج یکی بود ولکن در یک نیمه
بر ولی و در دیکر نیمه بر خلاف ولی پس هر دو
قوس که بعد ایشان از نقطهٔ اعتدال متساوی
بود مطالع ایشان یکسان بود و مغارب
هر برجی مساوی مطالع نظیر آن برج بود

چه با برجی برجی فزوده شود پس مطالع بروج
در شمال بعینها مغارب بروج بود در جنوب
و مغارب بروج در شمال مطالع بروج
بود در جنوب و چون عرض افق مساوی
تمام میل اعظم باشد یک نیمه از فلک که منقسم
آن نقطهٔ اعتدال بود دفعةً برآید و این
مطالع نبود و در نیمهٔ دیگر تمامی معدل النهار
برآید و در آفاقی که عرض آن زیادت
از تمام میل اعظم بود دو قوس را که ابدی
الظهور و ابدی الخفا باشند مطالع نبود
و دو قوس دیگر را مطالع بود دیکی را معکوس

۱۲۴

و دیگر مستوی و چون عرض بلد بنهایت رسد
دور فلک رحوی شود و مطالع بکلی باطل شود
چه طلوع و غروب برخیزد و معدل النهار
و افق یکی بود و اجزای معدل النهار را بعضی
درجات خوانند و بعضی ازمان از جهت
آنکه زمان بسبب حرکت او مقدر می شود
اینست صفت مطالع بروج والله اعلم

باب هفتم در معرفت تعدیل النهار و سعه مشرق در آفاق

قوسی که میان مطالع هر جزوی بود و مطالع
معدل النهار از دایرهٔ افق آن را سعت

مشرق آن جزو گویند وظاهرست که غایت
سعت مشرق در خط استوا مساوی میل
اعظم بود و در دیگر آفاق چندانچ عرض بلد
در تزاید بود سعت مشرق در تزاید بود و
تا چون عرض بلد بتمام میل اعظم رسد سعت
مشرق ربعی از فلک بر آید و هر ربعی را از
فلک سعت مشرق مساوی ربعی دیگر بود یکی
بر ولی و دیگر بر غیر ولی و از ارباع دو ربع
شمالی را سعت مشرق خوانند و دو ربع جنوبی
بود و سعت مشرق هر جزوی را خوانند سعت
مغرب نظیرش بود و اما تعدیل النهار وان

تفاوت میان نصف النهار هر جزوی و نصف
النهار خط استوا است قوسی بود از مدار
یومی آن جزوی که تعدیل النهار باضافت
با اوست میان دایره افق و دایرهٔ میلی که
بدو قطب نصف النهار بگذرد و بس در یک
نیمه که در جهت قطب ظاهر بود و آن قوس
فوق الأرض افتد و در نیمهٔ دیگر تحت الأرض
و آنچ در جهت مغرب بود مساوی آنچ بود که
در جهت مشرق بود و فوق الأرض مساوی
تحت الأرض چون میلهای متساوی بود
یعنی اجزا که ابعاد ایشان از دو نقطهٔ

اعتدال در دو جهت یکسان بود و بر جمله از
دایرهٔ میلی که بد و قطب معدل النهار بگذرد
و از دایرهٔ افق و از دایرهٔ مدار یومی مثلثی
حاصل اید فوق الأرض یا تحت الأرض که یک
ضلع از آن مثلث میل آن جزو بود که مدار
مدار اوست و یک ضلع سعت مشرق و یک
ضلع تعدیل النهار و قوسی که از معدل النهار
با این قوس مذکور از مدار بر آید آنرا نیز
تعدیل النهار خوانند و آن قوسی بود که از
معدل النهار میان دو دایرهٔ میل افتد
یکی که بمطلع معدل النهار بگذرد و دیگر که

بمطلع

بمطلع آن جزو بگذرد و این قوس در اجزائی که
میل ایشان در جهت قطب ظاهر بود تحت
الأرض باشد و در اجزا میل ایشان در جهت
قطب پوشیده بود فوق الأرض و چون
در اجزائی که میل ایشان در جهت قطب
ظاهر بود تعدیل النهار بر ربع دور افزایند
نصف قوس النهار شود و در اجزا میل در دیگر
جهت بود از ربع دور بکاهند نصف
قوس النهار شود و نصف قوس النهار قوسی
بود که طلوع کند در نصف زمان ظهور
هر جزوی تا یک نیمه از قطعهٔ ظاهر از هر مداری

وقوس اللیل تمام این قوس تا نصف دور

باب هشتم در معرفت درجات قمر و طلوع و غروب ها

درجهٔ ممر هر جزوی آن درجه بود که با آن
جزو بر نصف النهار گذر کند از فلک البروج
و درجهٔ طلوع آن درجه که با او برآید و درجهٔ
غروب آن درجه که با او فرو شود و چون
آن جزو را عرض نبود درجهٔ تقویم درجه
ممر و طلوع و غروب بود بعینها امّا اگر
آن جزو را عرضی بود و بر دایرهٔ مارّه
باقطاب اربعه افتاده باشد با درجهٔ تقویم

هم بر دایرهٔ نصف النهار گذرد و اگر بر دایرهٔ
مارّه نبود درجهٔ او از دو نوع بیرون
نبود یا در ما بین اوّل جدی و سرطان بود
یا در ما بین اوّل سرطان و جدی اگر در
نصف اوّل بود بوقت مرور درجهٔ او
قطب فلک البروج که در جهت عرض افق
بود در نیمهٔ غربی بود پس از دایرهٔ عرض که
بدو جزو از فلک البروج که بر نصف النهار
بود بگذرد یک نیمهٔ شمالی غربی بود و یک
نیمه جنوبی شرقی و چون چنین بود اجزای
عرضای ایشان شمالی بود بیش از درجهٔ از

نصف النهار بکذشته باشند و اجزایی که عرض
ایشان جنوبی بعد از درجهٔ از نصف النهار
بکذرند و اکر در نصف دوم بود بعکس این
قطب فلک البروج در جانب شرقی بود
و از دوایر عروض که بر اجزاء فلک البروج
که بر نصف النهار باشند بکذرند نصف شمالی
شرقی بود و نصف جنوبی غربی پس آنچ عرضش
شمالی بود بعد از درجه کذرد و آنچ عرضش
جنوبی بود پیش از درجهٔ کذشته بود و در
خط استوا هم چنین آنچ میان اول جدی
و سرطان بود و شمالی پیش از درجه کذرد

و جنوبی بعد از درجه و آنچ میان اول
سرطان و جدی بود برعکس اما درجهٔ طلوع
و غروب هر کجا قطب فلک البروج بر افق
بود در آن وقت هر جه طلوع یا غروب
کند درجهٔ او درجهٔ طلوع یا غروب بود
و جون یک قطب فلک البروج فوق الارض
بود هر کوکب که در جهت آن قطب بود
طلوع او بیشتر از درجه بود و غروب بعد
از درجه از جهت آنک جون دایرهٔ عرضی که
بد و نقطهٔ طالع و غارب بکذرد تصور
کند نصف فوق الارض در جهت قطب ظاهر

بود پس هر جزو که از جانب او بود برآمده
باشد بیش از درجه یا هنوز فرو نشده و نصف
تحت الارض در جهت قطب خفی بود و
اجزایی که در آن جانب بود یا فرو شده
بیش از درجه یا بر نیامده و طلوع و غروب
اجزا در خط استوا مانند آمدن آن بود بر
نصف النهار چه افق خط استوا یکی از
دوایر نصف النهار بود والله اعلم

باب نهم در معرفت روز و شب و صبح و شفق و ساعات معوج و مستوی و غیر آن

چون روز و شب از جهت حرکت معدل النهار است

و آفتاب را حرکتی است مخالف آن حرکت
در جهت پس مقدار شبانروزی که از رسیدن
آفتاب است بنقطهٔ مفروض تا رسیدن
او با آن نقطه بحرکت شبانروزی دوم
بار یک دور معدل النهار بود بازیادت
سیر آفتاب و چون سیر آفتاب متفاوتست
و طلوع اجزاء فلک البروج با اجزاء معدل النهار
ناموافق در مقادیر شبانروزی اختلاف
افتد از دو وجه یکی از جهت تفاوت
میان مسیرها شبانروزی آفتاب و دیگر از
جهت تفاوتی که میان درج سواء و درج مطالع

باشد پس یوم وسط مقدار دور معدل النهار
بود با زیادت وسط یک روزهٔ آفتاب
و یوم حقیقی مقدار یک دور با حصهٔ مسیر آفتاب
در آن دور از مطالع معدل النهار و تفاوتی
که میان وسط و حقیقی بود و آن مرکب
بود از دو تفاوت مذکور از تعدیل
الایام بلیالیها گویند و هر چند آن تفاوت
در یک روز و دو روز محسوس نبود اما
در روزهای بسیار محسوس باشد و غایت
تفاوت میان وسط آفتاب و تقویم
او بقدر تعدیل بود و چون تعدیل در نصفی

زاید و در نصفی ناقص بود پس غایت
تفاوت میان ایام وسطی و حقیقی ازین
جهت بقدر ضعف تعدیل بود و غایت
تفاوت میان درج سوا و درج مطالع دو
درجه و نیم بود و چون گاه زاید بود و گاه
ناقص غایت تفاوت ایام حقیقی و وسطی
ازین جهت پنج درجه برآید اما این هر دو
اختلاف کم اتفاق افتد که بتمامت مرکب
شوند با یکدیگر بل که یکی چون بغایت رسد
دیگر دون غایت بود اما تفاوتی که از
تعدیل آفتاب افتد در یک نیمه از فلک که

اوج منتصف آن نیمه بوذ ناقص بود و در
دیگر نصف زاید و درجات سوا بر درجات
مطالع در دو ربع که اعتدال نقطها اعتدال
ربیعی و خریفی منتصف آن دو ربع باشند زاید
بود و در دو ربع دیگر ناقص پس درین وقت
که اوج افتاب باخر جوزاست هر دو
زیادت در ربعی که نقطه انقلاب ستوی
منتصف آن ربع باشد جمع آید و چون یک
روز معین فرض باید کرد که وسط و حقیقی
متفق باشند تا این اختلاف را با آن روز
نسبت می دهند و هر جزو که غیر دو طرف

این ربع فرض کنند تعدیل گاه زاید بود
و گاه ناقص اهل صناعت نجوم آن جزو
معین را جزو از دلو فرض کرده اند تا
تعدیل الایام همیشه ناقص باشد از ایام
وسطی و زاید بر ایام حقیقی و اگر بجای
آن جزوی از عقرب فرض کردندی بعکس
بودی و چون یک دور افتاب تمام شود
روزها وسطی و حقیقی با وضع اول
شود و تفاوت زایل شود اینست تعدیل
الایام و مبدا شبانروز بر وضع طبیعی نسبت
که از ابتداء روز گیرند الا انکه اگر اهل

حساب مبدا از اول روز گیرند یا از اول
شب تفاوتی دیگر با تعدیل الایام مضاف شود و
آن تفاوت مطالع بود که در افاق مختلف
بود و بقدر نصف درازی و کوتاهی روز
در مبادی روز و شب می افزاید و می کاهد
از اختلاف اقسام مدارات یومی اما چون
مبدا شبانروز از مرور آفتاب بر دایره
کنند که مدارات جمله بدو بر نسبتی راست
منقسم باشد مانند دایرهٔ نصف النهار
این اختلاف برخیزد پس بدین سبب
اهل حساب مبدا شبانروز وقت نیم

روز دارند و حساب تقاویم بران وقت
کنند و کسانی که ازین حساب فارغ باشند
مبدا شبانروز از اول روز کنند مانند
فرس و اما عرب بجهت آنکه مبادی شهور
ایشان از رویت هلال است مبدا
شبانروز از اول شب کنند و اول
روز وقت رسیدن آفتاب بود بدایرهٔ
افق نه طلوع صبح و اول شب همچنین وقت
رسیدن آفتاب بود بافق نه غروب
شفق و اما صبح و آن نور آفتابست
بوقت رسیدن او بنزدیکی افق از جهت

مدیات سایهٔ زمین مختلف الوضع است
چه سایهٔ زمین بر شکل مخروطی مستدیرست
چنانکه شرح داده اند پس چون افتاب
نزدیک بود بسمت رحل سر مخروط نزدیک
بسمت رائس بود و از تراکم ظلمت نور
افتاب که بر اطراف زمین باشد و محیط
بمخروط ظل محسوس بنود بعد از انکه افتاب
بافق نزدیک رسد و مخروط بمغرب مایل
شود از تنکی یک طرف که با مشرق بود
نوری مستطیل ظاهر شود و آن نور بالاء
افق بود و چه خطوط که از موضع ناظر یعنی

سطح ارض بافق کشند دراز تر بود از آنچ
بسطح مخروط کشند از بالاء افق چنانک
ببراهین هندسی مقرر شده است پس صبح
اول مستطیل بود و قاعدهٔ او که متصل
بافق باشد تاریک و ازین جهت او را
کاذب خوانند بعد از ان چون مخروط
بیشتر میل کند افق روشن شود و نور عریض
شود و ان صبح صادق بود و بعد از آن
افق سرخ شود از شدت نور تا که افتاب
بر آید و حال شفق همین بود ولیکن منعکس
اول سرخی پس سپیدی عریض پس سپیدی

متطیل و تجربه و رصد معلوم شده است که
مبدا صبح و آخر شفق آنگاه می بود که ارتفاع
نظیر آفتاب یا انحطاط آفتاب از افق
بقدر هجده درجه می رسد پس در مساکنی
که تمام عروض آن از میل اعظم و هجده
درجه کمتر بود چون آفتاب بدرجاتی رسد
که مجموع میل و تمام عرض بلد از هفتاد و دو
بگذرد صبح ایشان بشفق متصل بود و شفق
بصبح متصل و از جهت آنک انحطاط آفتاب
در هجده درجه تحت الأرض مانند ارتفاع
اوست در نظیر آن درجه فوق الأرض پس

در آفاق مایله مدت صبح و شفق در یک
نیمهٔ فلک البروج که میل در جهت عرض بلد
بود بیشتر بود از مدت صبح و شفق در
نصف دیگر مثلا در اقلیم رابع نهایت
درازی صبح که بقدر دو ساعت بر می
آید در اول سرطانست و نهایت کوتاهی که
یک ساعت و کسری است در اول جدی
و اما ساعات روز و شب از دو گونه
بود یکی مستوی و دیگر معوج و ساعات
زمانی هم ساعات معوج بود و ساعات
مستوی آن بود که شبانروزی بیست و چهار

قسم متساوي کنند هر قسمتي ساعتي کيرند پس
چون روز دراز شود عدد ساعات
روز زيادت شود و چون کوتاه شود
عدد ساعات کمتر شود و هميشه اجزاء
ساعات متساوي بود و آن پانزده درجه
بود از دور معدل النهار با اندک زيادتي
و ساعات زماني آن بود که مقدار روز
اکر دراز بود و اکر کوتاه بدوازده
قسم کنند و مقدار شب همچنين و هر قسمي را
ساعتي خوانند پس اجزاء ساعات روز
با اجزاء ساعات شب مختلف بود و اجزائي

روز با اجزاي يک ساعت

١٤٤ يک ساعت شب بهم مساوي اجزاء دو ساعت
مستوي بود و در مساکن خط استوا ميان
ساعات مستوي و معوج فرقي نبود والله اعلم

باب دهم در معرفت سال و ماه و تاريخ و کبايس و آنچ بدين ماند

اصل ماه از پديد آمدن هلال و بکمال
بدري رسيدن و باز بمحاق نامحسوس شدن
حاسه است و چون اين حالت در قرب
سي روز تمام شود و بهر دوازده دور
ازين ادوار بتقريب سال تمام مي شود
پس مقدار سال بدوازده ماه و مقدار ماه

برسی روز نهاده اند واین وضع مناسب
وضع بروج دوازده گانه و درجات
سی سی افتاده است وچون ازشهر کواکب
واجرام آسمانی این دو نیّر اند اکثر امم
در وضع شهور وسنین اعتبار رادوار
یکی ازین دو نیّر کرده اند وبعضی هر دو
را اعتبار کرده اند پس سال یا شمسی بود
یا قمری وهر یکی یا حقیقی بود یا مصطلح
اما سال شمسی آن بود که آفتاب از نقطهٔ
فلک البروج برود ودوری تمام بکند
وبا آن نقطه رسد واین در مدت سیصد

وشصت وپنج روز بود وربعی بتقریب
وشمسی حقیقی آن بود که اعتبار رادوار
آفتاب کنند نه عدد ایام وشهور مانند
سال جلالی که چون آفتاب بحمل آید نوروز
کنند وشهور این تاریخ مصطلح است چه
اگر اعتبار شهور نیز باوایل بروج کردندی
شهور حقیقی بودی وچون اصطلاح
شهور بر سی سی روز کنند پنج روز بماند
انرا خمسهٔ مسترقه خوانند ودر هر چند
سال که از کسور زاید روزی جمع آید
آن روز را کبیسه خوانند وسال شمسی

مصطلح آن بود که بر عددی نزدیک بمقدار
حقیقی اصطلاح کنند چون رومیان که سالی
سیصد و شصت و پنج روز و ربعی راست
گیرند پس هر چهار سال یک روز کبیسه کنند
و ایشان این خمسهٔ مسترقه در اوایل شهور
بخشیده اند پس سال ایشان از سیصد و شصت
و شش روز زیادت نبود و از سیصد
و شصت و پنج روز کمتر نبود و ماه ایشان
بعضی سی بود و بعضی سی و یک و چون هفت
ماه سی و یک نهاده اند شباط بیست و هشت
نهاده اند و در سال کبیسه شباط بیست و نه

١٤٦

شود و این اوضاع را منتهی نیست
و فارسیان سال سیصد و شصت و پنج
روز راست نهاده اند تا کبایس اعتبار
نباید کرد و ماهها سی و خمسهٔ مسترقه
باخر سال و در قدیم هر صد و بیست سال
ماهی کبیسه می کردند پس سالهای ایشان
بآن کبیسه با سالها رومی مساوی می شده
باشد و اما قمری و آن دوازده بار
رسیدن ماه بود بافتاب و این مقدار
بسیصد و پنجاه و چهار روز و خمس و سدس
بتقریب تمام شود و هر دوری ازین ادوار

دوازده کانه ماهی بود و حقیقی این وضع
چنان بود که وضعی از اوضاع ماه با آفتاب
مبدا سازند و چون با آن وضع می رسد
ماهی می شمرند مانند عرب که رویة الهلال
را مبدا ماهها ساخته اند و تاریخ ایشان
قمری حقیقی است هم در سال و هم در ماه
و اما مصطلح آن بود که اعتبار روز و ماه
کنند نه اعتبار سیر ماه چنانک اهل حساب
و منجمان را عادت بود که سالی سیصد و پنجاه
و چهار روز و خمس و سدس روزی گیرند
و از اول محرم ماهی سی روز و ماهی بیست

و نه روز می گیرند تا با آخر سال و از جهت
خمس و سدس در هر سی سال یازده بار
کبیسه کنند و ذوالحجة را سی روز تمام
کنند و این تاریخ مصطلح بود هم بماه و هم
بسال و سال و ماه چون آن مرکب است
از قمری و شمسی ماههای ایشان مصطلح
است و بهر سه سال یا دو سال ماهی کبیسه
کنند تا ادوار سالهای ایشان با ادوار
سالهای شمسی موافق افتد و این اصطلاحی
است نزدیک اصطلاح سالهای شمسی و بر
هر قومی است که بحسب رای وی خوش آید اصطلاحی

نهند و هر قومی مبادی تواریخ خویش آغاز
ملتی یا دولتی یا ظهور حادثهٔ بزرگ
مشهور کنند که سالها و ماهها را با آن
مبدا نسبت می دهند چنانکه عرب را
هجرة پیغامبر علیه السلام و روم را ملک
اسکندر بن فیلقوس و عجم را یزدجرد بن
شهریار و معرفت مبادی تواریخ بحقیقت
و استخراج بعضی از بعضی تعلق بکتب علی
دارد این قدر در معرفت حقیقت سال
و ماه اینجا کفایت بود والله اعلم
باب یازدهم در معرفت اظلال و احوال

آن با ارتفاعات

از فصول گذشته معلوم شد که ارتفاع نیم
روز که غایت ارتفاع آفتاب بود بقدر
میل آفتاب و تمام عرض بلد بود اگر آفتاب
در جانب قطب ظاهر بود از معدل النهار
تا بقدر فضل تمام عرض بلد بر میل اگر در جانب
دیگر بود و هر ارتفاعی را ظلی بود و هم
چنانک نهایت ارتفاع در بلندی نود
درجه است و بدایتش آنگاه که نیّر بر افق
بود نهایت ظل لانهایت بود و بدایتش
آنجا که سایه نبود اصلا و دیگر اظلال نسبت

ارتفاعات و ظل شخص خطی بود که از قاعدهٔ
او بطرف خطی کشند که از جرم نیر بسر شخص
کشیده باشند و سطحی که آن شخص برو قایم
بود رسیده و قطر ظل خطی بود که از سر شخص
بدان سطح رسیده باشد از جمله خط مذکور
پس ارتفاع هر شخصی و ظل و قطر ظل هر سه
خط مثلثی باشد قایم زاویه و زاویهٔ
قایمه را وتر قطر ظل بود و اشخاص یا بر سطح
افق قایم باشند یا بر سطحی باشند که آن سطح
بر سطح افق قایم بود یعنی موازی سطح
افق باشند پس اگر اشخاص موازی افق باشند

اظلال

اظلال ایشان را ظل اول خوانند و بوقت
طلوع آفتاب آغاز کنند و بوقت رسیدن او
بسمت راس بنهایت رسد و اگر اشخاص قایم
بر افق باشند اظلال ایشان را ظل ثانی
خوانند و در وقت طلوع بنهایت رسیده باشند
و بوقت رسیدن آفتاب بسمت راس منتفی
شوند پس بدایت یک ظل چون نهایت دیگر
ظل بود و بدین سبب ظل اول هر ارتفاعی
مساوی ظل دوم تمام آن ارتفاع بود و بسبب
آنکه اغلب ظل دوم است و آن ظاهرترست
آن ظل را مستوی خوانند و ظل اول را ظل

ظل

معکوس وظل اول در اعمال نجومی بکار دارند
ومقیاس آن شصت درجه گیرند وبعضی یک
درجه گیرند وظل دوم در معرفت اوقات
بکار دارند ومقیاس انرا گاه بهفت قسم
یا بشش قسم ونیم کنند وانرا اقدام خوانند
وگاه بدوازده قسم کنند وانرا اصابع خوانند
وگاه بشصت جزو کنند وانرا اجزا خوانند
ودر اقلیم چهارم کمترین اظلال نصف النهار
ظل اول سرطان بود وبیشترین ظل اول جدی
ودیگر اقالیم بحسب ارتفاعات چنانک
شمه ازان شرح داده آمد در فصول گذشته

باب دوازدهم در معرفت خط نصف النهار وسمت بلاد

خط نصف النهار
خطی بود که بر سطح زمین فرض کنند در موازاة
دایره نصف النهار وخطی که با ان خط بر
زوایای قایمه بود ولا محاله در موازاة دایره
اول سموت انرا خط مشرق ومغرب خوانند
وطریق معرفت خط نصف النهار را بسیار وجوه است
واز همه مشهورتر دایره هندی است وان چنان
بود که بر زمین مستوی عمودی فرو برند وقیام
او را امتحان کنند بدانکه دایره بکشند که این
عمود قایم بود بر مرکز او پس بعد راس عمود از

محیط دایره در سه موضع بکیرند اکر متساوی بود
آن عمود قایم بود بر زوایاء قایمه والا بیک
طرف مایل باشد پس نکاه دارند تا در اول
روز که ظل وی در نقصان داشته باشد
دایره را قطع کند بکدام نقطه در اندرون
دایره شود و باخر روز بکدام نقطه بیرون
آید میان دو نقطه خطی مستقیم بکشند و از این
مرکز دایره بمنتصف آن خط خطی مستقیم
اخراج کنند آن خط خط نصف النهار بود
و خطی که با او بر زوایاء قایمه بود خط مشرق
و مغرب بود و اکر خواهند سایهٔ آن شخص را

در دو وقت که ارتفاع هر دو متساوی
بود از دو طرف نیم روز نشان کنند و مقداری
متساوی از قاعدهٔ شخص در هر دو سایه باز
کنند و خطی از آن دو مفصل بیکدیکر کشند
یا مثلثی متساوی الساقین حاصل آید از دو
طرف سایه و خط که اخراج کردند پس از
منتصف این خط خطی بقاعدهٔ شخص کشند
خط نصف النهار بود پس آن خط چنانچ
کفتیم بجای دایرهٔ نصف النهار راست
و خط مشرق و مغرب بجای دایرهٔ اول
سموت و چون نقطهٔ تقاطع این دو خط را

مرکز سازند و بهر بعدی که خواهند دایره بکشند
آن دایره بجای دایرهٔ افق بود واما سمت
بلاد قوسی بود از دایرهٔ افق میان نقطهٔ
شمال یا جنوب و تقاطع دایرهٔ از دوایر
ارتفاع که بنقطهٔ سمت راس دیگر شهر گذشته
باشد با دایرهٔ افق و چون دو شهر باشند
متساوی الطول و مختلف العرض آن دو شهر
را از یکدیگر سمت نبود بل خط نصف النهار
سمت ایشان بود یعنی در انک عرضش کمتر
بود روی بنقطهٔ شمال باید کرد و در
دیگر شهر روی بنقطهٔ جنوب واما در دو شهر که

متساوی العرض باشند و مختلف الطول مشهور
آن است که روی بمشرق یا بمغرب باید
کرد و نه چنانست از بهر آنک شهرها متساوی
العرض بر موازاة مداری باشند از مدارات
یومی نه بر موازاة دوایر عظمی و خط مشرق
و مغرب بر موازاة دایرهٔ است از دوایر
عظمی پس سمت امثال آن بلاد از مشرق
و مغرب منحرف بود بجانب شمال و استخراج
سمت بلاد بکتب عملی تعلق دارد وانچ بدان
احتیاج بیشترست معرفت سمت مکه است
وطول مکه عز وعرضش کا م آورده اند

پس چون آفتاب بیکی ازین دو درجه رسد
جوزا یا سرطان که هم بر سمت راس
اهل مکه بگذرد و چون بقدر ما بین الطولین
معدل النهار حرکت کند از وقت نصف النهار
اگر طول شهر مفروض از طول مکه بیشتر بود
تا این قدر تا بوقت نصف النهار مانده باشد
اگر طول کمتر بود وقت نصف النهار اهل
مکه بود و سمت ظل خط سمت و سمت آفتاب
سمت مکه و چون ارتفاع آفتاب در آن وقت
معلوم کنند و رصد کنند سمت مکه معلوم
شود و این قدر کفایت بود درین مقالت

برین ختم کنیم والله الموفق والمعین

مقالت چهارم در معرفت ابعاد و اجرام و آن شش بابست

باب اول در معرفت مساحت کرهٔ زمین و شرح آن

چون معلوم شده است که زمین کریست
و مرکز او مرکز عالم سطح ظاهر او موازی
سطح فلک البروج بود و ابعاد در همه اطراف
یکسان و چون هر منطقهٔ را از مناطق
فلکی بسیصد و شصت قسمت کرده اند و هر
قسمی را درجهٔ نام نهاده بر زمین زیر منطقهٔ

توهم توان کرد که اقسام او بحسب اقسام فلک
بود پس هر که در زیر دایرهٔ نصف النهار
چندان حرکت کند که یک درجه ارتفاع قطب
یا غایب ارتفاع افتاب یا کوکبی دیگر کمتر
یا بیشتر شود انکس مقدار یک درجه از زمین
قطع کرده باشد و چون آن مقدار در سیصد و
شصت ضرب کند مساحت منطقهٔ زمین
معلوم شود و از منطقه چنانکه متعارف اهل
علم مساحت بود قطر کره و مساحت سطح
ظاهر و جرم او معلوم توان کرد چه حاصل
ضرب نصف منطقه در نصف قطرش مساحت

سطح منطقه بود و آن مقدار ربعی بود از مساحت
سطح کره و ارباب صناعت برین دعاوی
برهان گفته اند و واضح کردانیده و بطلمیوس
که استاد این علم است بدین تجربه و رصد قیام
نموده است مقدار یک درجه از زمین بیست
و شش میل و دو ثلث یافته است هر میلی
سه هزار ذراع هر ذراعی سی و دو اصبع هر
اصبعی شش جو شکم بهم باز نهاده پس دور
زمین بیست و چهار هزار میل باشد قطر
زمین هفت هزار و ششصد و سی و شش میل
بود چه نسبت دور با قطر چون نسبت بیست

و دو با هفت باشد بتقریب چنانک ارشمیدس
مبرهن کرده است و مساحت سطح زمین این
قدر امیال ۱۸۳۲۶۴۰۰۰ و ربع
این مقدار سطح ربع مسکون بود و چون امیال
تمام میل کلی بکیریم و در قطر ضرب کنیم مساحت
قدر معمور شود ۳۳۸۱۲۲۰۸
وان از زمین مقدار سدسی و سدس عشری
بود بتقریب و در عهد مامون خلیفه
جماعتی حکما بامر او این اعتبار تجدید کردند
حصهٔ یک درجه پنجاه و شش میل و دو ثلث
یافتند هر میلی چهار هزار ذراع هر ذراعی

ببیست و چهار اصبع هر اصبعی شش جو شکم بهم
بار نهاده و این مقدار نزدیکست بمقدار
میل بطلمیوس چه آن تفاوت که در عدد
ذراع هست بعد اصابع برخیزد اما در
مقدار میل تفاوت باشد پس دور زمین
این قدر بود ۲۰۴۰۰ قطرش
۶۴۹۱ مساحت سطحش ۱۳۲۴۱۶۴۰۰
عرض معمور ۳۷۶۳ مساحت سطح معمور
۲۴۴۲۵۶۳۳ و هر میلی ثلث فرسنگی بود

باب دوم در معرفت
نسبت جرم ماه با زمین :. :.

چون در خسوفات ماه که متساوی العرض والجهة
ومختلف الابعاد من الارض باشد تامل
رود هرچه ماه دور و بلندتر بود مکث
کمتر کند و هرچه بزمین نزدیکتر بود مکث
او بیشتر بود و این بعد و قرب جز بحسب فلک
تدویر نتواند بود از جهت آنک خسوف
همیشه در بعد ابعد فلک خارج مرکز باشد
واین دلیل است بر آنک سایهٔ زمین
چندانک از زمین دورتر می شود تاریک
تر می شود پس بر شکل مخروطی صنوبری باشد
که قاعدهٔ او زمین بود چه اگر بر بعد بیشتر زفت

تر شدی بایستی که خسوف در ذروه را مکث
بیشتر بودی و نیست و اگر متساوی الغلظ
بودی اسطوانی شکل در همه ابعاد مکث
یکسان بودی و نیست و چون سایه چندانک
از زمین دورتر است تاریکتر است آفتاب
از زمین بزرگتر بود چه اگر خردتر از زمین
بودی سایه چندانک دورتر بودی زفت تر
شدی واگر آفتاب مساوی زمین بودی
سایه اسطوانی بودی و چون سایه مخروط باشد
وقاعدهٔ او زمین هیچ دایره بر آن مخروط
فرض نیفتد مهتر از منطقهٔ زمین که قاعده بود

وچون انجا که هست سایه از منطقهٔ زمین
خردترست وجرم ماه را بتمامت می پوشد
ماه از زمین خردتر بود پس بسبب این نظر
معلوم شد که آفتاب از زمین بزرگترست
وماه از زمین خردتر وچون آفتاب از زمین
بزرگتر بود سایه می کاهد تا بنقطه
رسد وانجا منتفی شود واز جهت معرفت
مقدار ماه وسایه دو خسوف طلب کردند
که ماه در هر دو در ذروهٔ تدویر باشد ودر
یکی ربعی از قطر صفحهٔ ماه منخسف شود ودر
دیگر نصفی عرض ماه در خسوف اول چهل ونه دقیقه

وکسری یافتند ودر خسوف دوم چهل ویک
دقیقه وکسری پس معلوم شد که بهشت
دقیقه الا کسری که عرض کمتر می شود مقدار
ربعی از قطر ماه در خسوف می افزاید وربعی
از قطر ماه سه اصبع گیرند چه تمامت قطر
دوازده اصبع گیرند وچون در خسوف
دوم نصفی از قطر گرفته است دایرهٔ ظل
بر مرکز ماه گذشته بود پس مقدار عرض ماه نصف
قطر دایرهٔ ظل بود از جهت آنکه مرکز دایره
ظل همیشه ملازم منطقة البروج باشد مقابل
مرکز جرم آفتاب وچون عرض ماه در خسوف

دوم که نصف قطر ظلمت در سه اصبع ضرب
کنند و بر هشت دقیقه الا کسری قسمت کنند
پانزده و نیم بیرون آید و این اصابع نصف
قطر ظل بود بر ذروهٔ ماه بحسب آنکه قطر
ماه دوازده اصبع بود و بعد از آن دو خسوف
دیگر طلب کردند در حضیض که هم چنانکه
گفته آمد در یکی ربعی از قطر ماه منخسف
می شود و در دوم نصفی و هم بطریق مذکور
نصف قطر دایرهٔ سایه در حضیض معلوم
کردند شانزده اصبع و دو دانگ یافتند
پس معلوم شد که سایه چون بقدر قطر فلک

تدویر بزمین نزدیکتر آمد پنج دانگ اصبعی
در نصف قطر سایه افزود چه میان دو خسوف
اوّل و دو خسوف دوم بقدر قطر تدویر
بیش تفاوت نبود و از جهت خارج مرکز
تفاوتی تصور نمی بست و چون نصف
قطر تدویر ماه بقیاس آنکه نصف قطر
مایل شصت درجه باشد پنج درجه و ربعی
است چنانکه گفته آمد و بعد ابعد خارج
مرکز مماس سطح مایلست باعتبار دوایر
نه اجسام پس از ذروهٔ فلک تدویر تا مرکز
زمین شصت و پنج درجه و ربعی باشد بدین

قیاس واین سهم مخروط ظل بود وجون نصف
قطر تدویر پنج درجه وربعی است قطر ده درجه
ونیم بود ومعلوم شده است که هر ده درجه
ونیم که سایه فرو ترمی آید پنج دانک اصبعی در
نصف قطر او می افزاید درین مقدار بعد که
ذروه راهست از زمین پنج اصبع وکسری
در نصف قطر سایه افزاید وجون این
قدر را بانزده اصبع ونیم که بر ذروه نصف
قطر سایه یافتند اضافت کنند مبلغ نصف
قطر قاعدهٔ سایه بود وآن مساوی نصف قطر
زمین باشد پس قطر زمین چهل ویک اصبع بود

بتقریب بقیاس آنک قطر ماه دوازده
اصبع بود وجون چهل ویک بر دوازده
قسمت کنند سه ودو دانک ونیم بیرون
آید پس قطر ماه از قطر زمین جون یکی بود
از سه ودو دانک ونیم و در حساب بطلمیوس
سه ودو خمس آمده است واقلیدس در مقالت
دوازدهم از کتاب خویش برهان گفته
است بر آنک نسبت مکعب قطر کره با مکعب
قطر کرهٔ دیگر جون نسبت جرم کره با جرم
آن کرهٔ دیگر بود وجون قطر ماه را مکعب
کنیم یکی در یکی در یکی هم یکی باشد وقطر زمین را

مکعب کنیم سه و دو خمس در سه و دو خمس در سه
و دو خمس سی و نه و ربعی بود و این نسبت
ماه با زمین بود یعنی ماه از زمین چون یکی
بود از سی و نه و ربعی و این نسبت مطلوب
و اگر کسی خواهد که سطح ماه و قطر او و جرم او
بفرسنگ و میل و ذراع معلوم کند ممکن شود
چون این اقدار در زمین معلوم است

باب سیم در معرفت ابعاد ماه از زمین

هر مقداری که معلوم
کنند بمقیاسی حاجت بود چنانک چوب گز در
مساحت زمینها و در معرفت مقادیر کرباسها

و در معرفت اجرام و ابعاد اهل صناعت
مقیاس زمین را ساخته اند پس اجرام بجرم
او بنمایند و ابعاد بنصف قطر او و رسم چنان
بود که مقیاس را یکی گیرند و دیگر مقادیر
با حاد او مقدر می کنند و چون نسبت قطر
ماه با زمین معلوم است و قطر ماه در بعد
ابعد قرب سی و دو دقیقه از محیط مایل
بر می آید و نسبت محیط با قطر چون نسبت
سه و سبع سه و یک سبع با یکی است پس نسبت
زمین با قطر مایل معلوم بود و آن بتقریب
یکی از شصت است پس بعد ابعد ماه از سطح

زمین در فلک خارج مرکز پنجاه و نه درجه
بود بعد ابعد او بحسب ذروه و اوج که نهایت
ابعاد ماه بود شصت و چهار درجه و ربعی
و چون ما بین المرکزین ده درجه و نوزده
دقیقه است بقیاس آنک نصف قطر مایل
با ممثل شصت بود پس بعد حضیض خارج مرکز
از منطقهٔ مایل یعنی ثخن متمم ضعف این مقدار
بود بیست درجه و سی و هشت دقیقه
و نصف قطر تدویر پنج درجه و ربعی هر دو
مبلغ از پنجاه و نه نقصان کنند بماند سی
و سه درجه و هفت دقیقه و این بعد اقرب

ماه بود از زمین بقیاس آنک نصف قطر
زمین یک درجه بود و چون نصف قطر
زمین باعتبار بطلمیوس سه هزار و هشتصد
و هژده میل است که آن یک هزار و دویست
و هفتاد و سه فرسنگ بود بتقریب بعد اقرب
ماه از سطح زمین صد و بیست و شش هزار و چهار
صد و چهل میل بود و چون امیال نصف
قطر زمین بر این قدر افزایند صد و سی هزار
و دویست و پنجاه و هشت میل شود یعنی
چهل و سه هزار و چهارصد و نوزده فرسنگ
بتقریب و این مقدار نصف قطر عالم کون

وفساد باشد و بعد ابعد ماه از زمین دویست
وچهل وپنج هزار وسیصد وشش میل بود
واکر خواهیم که مقدار ارتفاع سایهٔ زمین
بدانیم جون بر هشت وچهار درجه وربعی
بعد از سطح زمین پنج اصبع از نصف قطر
سایه یا کم می آید وهمه نصف قطر قاعدهٔ
سایه بیست اصبع ونیم است پس این مقدار
بر دویست وهشت وچهار درجه با نقطهٔ
آید واین غایت بعد سایه بود از زمین
وباچیال هزار هزار وهفت هزار وهفصد
وپنجاه ودو میل بود وبفرسنک سیصد

هزار وسی وپنج هزار وهفصد وهشتاد
وچهار فرسنک بر آید وبرین بعد سایهٔ زمین
با نقطهٔ اید وبحساب چنانک معلوم شود
نهایت سایه با بعد اقرب زهره برسد
و در نخن فلک او منتفی شود اینست غرض
ازین باب والله اعلم بالصواب

باب چهارم در معرفت جرم
وابعاد آفتاب چون نکاه کردند
سطح ماه در بعد ابعد مساوی سطح آفتاب
در بعد اوسط بتقریبی هر جه تمام تر واین
اعتبار بر صد کسوف معلوم شود وجون دو

شخص باشند متساوی در نظر و متفاوت در
بعد بسبب قطر یکی با دیگر چون نسبت بعد
بود با بعد چنانک برهان هندسی و قواعد
علم مناظر بر آن دلالت کند و نسبت بعد
ابعد چون نسبت اختلاف منظر با اختلاف
منظر بود بر تکافی یعنی نسبت ماه با بعد افتاب
چون نسبت اختلاف آفتاب با اختلاف
ماه بود و اختلاف منظر هر دو در این
بعد مذکور باستقصایی هرچ تمامتر رصد
کردند اختلاف آفتاب یافتند یک دقیقه و
وهفت ثانیه بحسب بعد اوسط و اختلاف

بیست
مد

۱۶۲

ماه بحسب بعد ابعد بیست وهفت دقیقه
و ده ثانیه و چون نسبت قطر ماه با قطر
آفتاب هم چون نسبت اختلاف منظر آفتاب
با اختلاف منظر ماه است اختلاف آفتاب
بر اختلاف ماه قسمت کردند بیرون آمد
هژده و چهار خمس پس معلوم شد که نسبت
قطر ماه با قطر آفتاب چون نسبت یکی است
با هژده و چهار خمس و بیش ازین معلوم شده
بود که نسبت ماه با زمین نسبت یکی است
با سه و دو خمس پس نسبت زمین با آفتاب
چون نسبت سه و دو خمس بود با هژده

وچهار خمس این مبلغ بران قسمت کنند بیرون
آید بنج ونیم بس نسبت زمین با افتاب
جون نسبت یکی با بنج ونیم بود ومکعب
یکی یکی بود ومکعب بنج ونیم صد وشست
وشش وربعی وثمنی بود بس معلوم شد
که افتاب صد وشست وشش بار جند زمین
است وجند ربعی وثمنی از زمین وهمچنین
جون نسبت افتاب با ماه خواهند هژده
وچهار خمس را مکعب کنند شش هزار وششصد
وچهل وبنج شود بتقریب بس آفتاب شش
هزار وششصد وچهل وبنج بار جند ماه بود

واما ابعاد افتاب چون نسبت قطر ماه با قطر
آفتاب مساوی نسبت بعد با بعد است
ونسبت قطر با قطر نسبت یکی است با هژده
وچهار خمس بس بعد اوسط آفتاب هژده بار
وچهار خمس جند بعد ابعد ماه بود بس شصت
وچهار وخمسی که بعد ابعد ماه بود در هژده
چهار خمس ضرب کردیم یافتیم یک هزار
ودویست وهشت واین بعد اوسط
افتاب بود بقیاس انک نصف قطر زمین
یکی بود وبطلمیوس میان دو مرکز آفتاب
بقیاس انک نصف قطر ممثل در بعد اوسط

ششت باشد و درجه نیم یافته است این مبلغ
در هژده و چهار خمس ضرب کرده آمد چهل و هفت
شد چون این مقدار را با یک هزار و دویست
و هشت اضافت کنند یک هزار و دویست
و پنجاه و پنج شود و این بعد ابعد آفتاب بود
و اگر از ان مقدار نقصان کنند باند یک
هزار و صد و شست و یک و این بعد اقرب
آفتاب بود و چون این مقادیر را در امیال
نصف قطر زمین ضرب کنند حاصل آید
امیال بعد اقرب این مقدار ۳۲۶۹۸ کو کو
::: و امیال بعد اوسط ۶۱۲۱۶۶ ک

و امیال بعد ابعد ۷۹۱۴۹۵ کو پس از
زمین تا بعد اوسط آفتاب یک هزار هزار
و پانصد و سی و هفت هزار و سیصد و هشتاد
و یک فرسنگ بود بتقریب والله اعلم

باب پنجم در معرفت ابعاد و اجرام
کواکب متحیره مریخ ستاره که زیر
فلک مریخ است و او را اختلاف منظری
محسوس است اختلاف منظر او در بعد ابعد
مساوی اختلاف آن ستاره که بالای
اوست در بعد اقرب پس معلوم شد که
بعد ابعد مریخ متصل است ببعد اقرب انک

بالا، اوست و در کواکب علوی همین اعتبار
منظور کردند و ما از عطارد آغاز کنیم عطارد
نسبت قطر او در بعد ابعد با قطر او در بعد
اقرب بحسب نظر چون نسبت یکی با دو و ثلثی
و ربعی یافته اند و چون بعد ابعد ماه که بعد
اقرب عطارد بود شست و چهار و ربعی
یافته اند این مقدار را در دو و ثلثی و ربعی
ضرب کردند مبلغ صد و شست و شش شد و آن
بعد ابعد عطارد بود و بعد اوسط او منتصف
این دو بعد یعنی صد و پانزده بقیاس آنک
نصف قطر زمین یکی بود پس امیال بعد اقرب

۲۴۵۳۰۶ و امیال بعد اوسط ۰۷۰
۳۹ که و امیال بعد ابعد ۶۳۳۷۸۸
و چون ابعاد عطارد معلوم شد قطر عطارد
در بعد اوسط پانزده یک قطر آفتاب یافتند
برصد و اعتبار دقیق بشرط آنک آفتاب
هم در بعد اوسط بود و چون بعد ابعد ماه
شست و چهار و ربعی است و بعد اوسط
آفتاب یک هزار و دویست و هشت
و نسبت قطر با قطر چون نسبت بعد با بعد
بود خواستیم که زمین را نیز مقداری فرض
کنیم که نسبت آن با بعد آفتاب چون نسبت قطر

زمین بود با قطر افتاب ونسبت قطر ماه
با قطر زمین یکی با سه و دو خمس است بعد ابعد ماه
در سه و دو خمس ضرب کردیم مبلغ شد دویست
و هژده پس نسبت دویست و هژده با یک
هزار و دویست و هشت چون نسبت
قطر زمین است با قطر افتاب و این نسبت
معیار باشد در جمله کواکب وچون نسبت
عطارد با افتاب بسب یکی با پانزده است
و نسبت قطر عطارد با پانزده یک افتاب
چون نسبت بعد افتاب بود با بعد عطارد
پس نسبت پانزده یک بعد عطارد با بعد افتاب

چون نسبت قطر عطارد بود با قطر افتاب
بعد عطارد بر پانزده قسمت کردیم
بیرون آمد هفت و دو ثلث پس عطارد
از زمین جون هفت و دو ثلث بود
از دویست و هژده دویست و هژده
بر و قسمت کردیم معلوم شد که عطارد
از زمین جون یکی از بیست و هشت
و کسری است و جون هر دو مکعب کنند
معلوم شود که جرم عطارد از جرم زمین
چون جزوی باشد از بیست و دو هزار
زهره تفاوت میان قطر او در بعد ابعد

وقطر او در بعد اقرب در نظر مانند یکی از هفت
الا کسری یافتند و چون این مقدار در بعد
ابعد عطارد ضرب کردند چه بعد ابعد عطارد
بعد اقرب زهره است حاصل آمد یک هزار
وصد و شصت و این بعد ابعد زهره بود نزدیک
ببعد اقرب آفتاب بر مقتضاء حساب
گذشته و این دلیل راستی عملست و بعد اوسط
او بدین حساب ششصد و شصت و سه باشد
پس امیال بعد اوسط ۲۵۳۱۳۳۵
و امیال بعد ابعد ۴۴۲۸۸۵ باشد و قطر
زهره در بعد اوسط از قطر آفتاب در بعد اوسط

بحسب نظر و رصد عشری بتقریب یافتند
اجزاء بعد اوسط که ششصد و شصت
و سه است بر ده قسمت کردند شصت
و شش و سه عشر بیرون آمد و این اجزاء
زهره بود بقیاس آنک زمین دویست
و هژده باشد چون اجزاء زمین بر و
قسمت کردند سه و ربعی بیرون آمد معلوم
شد که قطر زهره از قطر زمین چون یکی از
سه و ربعی بود مهرد و مقدار را مکعب کردند
معلوم شد که جرم زهره از جرم زمین چون
یکی بود از سی و چهار و دو ثلث بتقریب

مریخ تفاوت جرم او میان بعد ابعد
واقرب در نظر چون یکی از هفت کم جزوی
یافتند مانند زهره و بعد ابعد افتاب که
بعد اقرب مریخ بود درین مقدار ضرب کردند
بعد ابعد مریخ شد هشت هزار و هفت صد
و شصت و چهار و بعد اوسط پنج هزار و هشت
بود پس امیال بعد اوسط ١٩١٢٠٥٤
بود و امیال بعد ابعد ٥٩٥٢ :.
٣٣٢٤٦ و نسبت مریخ با آفتاب و هر دو
در بعد اوسط چون یکی از بیست یافتند
بعد اوسط بر بیست قسمت کردند دویست

و پنجاه و دو چون بیرون آمد این را بر دویست
و هژده که اجزاء زمین بود قسمت کردند یک
جزو و هفت دقیقه بیرون آمد پس قطر زمین
از قطر مریخ یکی بود و از یکی و هفت دقیقه
هر دو را مکعب کردند معلوم شد که جرم زمین
از جرم مریخ چون یکی است از یکی و نیم مشتری
تفاوت میان قطر او در بعد ابعد و اقرب
چون یک درجه است از یک درجه و سی و یک
دقیقه بعد ابعد مریخ درین قدر ضرب کردند
بعد ابعد مشتری شد چهار ده هزار و صد و شصت
و هشت بعد اوسط بدین قیاس یازده هزار

و چهار صد و شست و شش بود و بقیاس انک
نصف قطر زمین یکی بود امیال بعد اوسط
٤٣٧٧١٨٨ و امیال بعد ابعد او
٤٢٠٩٣٤٢٦٥ بود و جرم او از آفتاب چون
هر دو در بعد اوسط باشند بنظر نصف سدسی
است بعد اوسط بر دوازده قسمت کردند
نهصد و پنجاه و پنج امد بر دویست و هژده
قسمت کردند چهار و ربعی و سدسی بیرون
آمد پس قطر زمین از قطر مشتری یکی بود
ازین مقدار هر دو را مکعب کردند معلوم
شد که جرم مشتری هشتاد و چهار بار و ربعی و ثمنی

١٧٠

چند زمین باشد زحل تفاوت قطرار
در بعد ابعد و اقرب چون یکی از یکی و دو خمس
است و چون بعد ابعد مشتری درین قدر
ضرب کنند نوزده هزار و هشتصد و سی
و پنج شود و این بعد ابعد زحل بود و بعد
اوسط بدین قیاس هفده هزار و یک بود
پس امیال بعد اوسط ٤٤٩٠٩٨١٨
ـ:ـ و امیال بعد ابعد ٧٥٧٣٠٠٣٠
ـ:ـ باشد و اورا از آفتاب چون هر دو
در بعد اوسط باشند چون نصف سبعی یافتند
بعد اوسط زحل بر هژده قسمت کردند نهصد

وچهل وچهار ونیم آمد بر دویست وهژده که
اجزا زمین بود قسمت کردند چهار وثلثی
بیرون آمد پس قطر زمین از قطر زحل یکی
بود از چهار وثلثی وچون هر دو مقدار
مکعب کنند معلوم شود که جرم زمین از جرم
زحل چون یکی بود از هشتاد ویک وخمسی
وسدسی باب ششم در معرفت بعد واجرام
کواکب ثابته چون حکما کل
ثوابت را بر یک فلک نهاده بودند بعد ایشان
یک بعد گرفتند وآن مساوی بعد ابعد زحل
بود بر قیاس مذکور وآن بمقدار نصف قطر

زمین وبا مثال یاد کرده آمد وبفرسنگ
بیست وپنج هزار هزار فرسنگ ودویست
وچهل وسه هزار فرسنگ وسیصد وچهل وسه
فرسنگ بود واینست نهایت بعد اجرامی
که آدمی را بوقوف بر آن طریقی صورت می
بندد وچون در اجرام ایشان نگاه کردند
ودر شش عظم مرتب کردند چنانک گفته آمد
تا کوکبی که در عظم اول بود مثلا درمی گیرند
وآنچ در عظم ششم بود دانگی برین قیاس
واین اعتباری سخت بقریبی باشد وستارگان
عظم اول را با آفتاب در بعد اوسط نسبت

دادند اوسط آن کوکب را در جرم از و چون
یکی از بیست یافتند بعد ابعد زحل بر بیست
قسمت کردند نهصد و نود و یک و سه ربع
آمد بر دویست و هژده قسمت کردند چهار
جزو سی و سه دقیقه بیرون آمد پس قطر زمین
از قطر اعظم کواکب یکی بود از این مقدار و چون
هر دو مقدار را مکعب کنند معلوم شود
که جرم زمین از جرم یکی از این کواکب چون
یکی از نود و چهار و خمسی پس اعظم ثوابت
نود و چهار بار چند زمین بود و چون این
مقدار را بر شش قسمت کنند بیرون آید

تفاوت میان هر عظمی و عظمی دیگر پس کواکب
عظم ششم شانزده بار چند زمین بود
بتقریب و کواکب عظم پنجم دو بار چندین
و برین قیاس و این بعد و جرم که هر کوکبی
را از ثوابت مقدرست بر حسب آنست
که در بعد ابعد زحل باشند اما اگر دورتر
باشند هم جرم بزرگتر بود و هم بعد بیشتر
و بر هیچ تقدیر از این کمتر نشاید و از این
فصول معلوم شد که اصغر اجرام عطارد
است و از و بزرگتر ماه پس زهره پس زمین
پس مریخ پس کواکب عظم ششم تا پنجم پس زحل

پس مشتری پس کواکب عظم اول پس افتاب
وبعد از اجرام فلکی اعظم افتابست واین
ابعاد مذکور بحسب اعتبارات بطلمیوس
بود واکر خواهند باعتبار متأخران نیز معلوم
توان کرد از آنچه کذشت والله اعلم وچون
آنچ در صدر کتاب وعده داده بودیم
آن شرح علم هیأت بر سبیل اجمال بتقدیم
رسید رساله را برین فصل ومقالت
ختم کنیم اکر طغیان قلمی یا خللی در عبارت
یا در مفهوم یا سهوی در نظر اید معذور
باید داشت که بر سبیل ارتجال در حال استعجال

اتفاق تحریر افتاد

تمت الکتاب الشریف
بعنایة الملک اللطیف
علی ید الضعیف
عبد اللطیف
شیخ
[illegible]
بایزید

فی شهر [illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم

بعد از فراغ از تحریر رسالهٔ معینه در هیئات یکی
از بزرگان که آن رسالت باقتراح او تحریر
کرده بود در قرائت آن رسالت رغبت نمود
والتماس کرد که در حل مشکلاتی که در آن کتاب
موعود است ثبتی کرده اند و شرح بعضی مواضع که
روی مشکل می آمد بآن الحاق کرده شود باین
موجب کسر این اوراق اتفاق افتاد و هر بابی
که تعیین می رود نکته ای از آن نقش خیال این
کم بضاعت باشد بر حسب اقتضاء حال تحریر
می افتد ان شاء الله پسندیده آید و بزرگانی

که بینند باصلاح آن قابل اصلاح بود مضایقت
نکنند و در بی ترتیبی معذور دارند والله ولی التوفیق
لکل خیر ویهدی الی کل حق انه المجیب اللطیف

فصل در آنکه چون تمام عرض کوکبی از ثوابت
زیادت از فضل عرض بلد بر میل کلی بود ممکن
باشد که بعد از آنک ابدی الظهور یا ابدی الخفا
بوده باشد او را اخفایی یا ظهوری حادث
شود در باب سیم از مقالت دوم این معنی گفته
آمده است که گاه بود که کوکبی ابدی الخفا را ظهوری
پدید آید بشرط آنکه تمام عرض او از فضل عرض بلد
بر میل کلی زیادت بود و گاه ابدی الظهور را

خفایی بدید آید هم بدین شرط در بیان این مسئله
گوییم هم درین باب روشن شده است که هر کوکبی
را ازین کواکب دو مدار باشد یکی مدار عرضی
بر حوالی قطب فلک البروج که هرگز بزرگتر
و خردتر نشود و دیگر مداری بود بر حوالی قطب
معدل النهار و این مدار از جهت حرکت کوکب
بر توالی بروج و زیادت شدن یا نقصان پذیرفتن
بعد او از معدل النهار بزرگتر و خردتر شود
چه هر گاه که بعد کواکب از معدل النهار زیادت
شود کوکب بقطب معدل النهار نزدیکتر شود
پس مدار او خردتر شود و بعکس این چون بعد کمتر

١٧٦
شود مدار بزرگتر شود و اعظم مدارات ابدی الظهور
مداری بود که بعدش از قطب معدل النهار بقدر
عرض بلد بود پس هر کوکب که بعدش از معدل النهار
مساوی تمام عرض بلد باشد او برین مدار بود
و هر کوکب که بعدش از معدل النهار بیش ازین
بود ابدی الظهور بود و آنچ بعدش کمتر ازین بود
او را ظهوری و خفایی باشد و بعد معدل النهار
در تزاید و تناقص با آن حد باشد که کوکب در
طول با اول سرطان تا جدی رسد بعد از آن اگر
متزاید بوده باشد متناقص شود و اگر متناقص
بوده باشد متزاید شود پس هر کوکب او را بعدی

فرض کنند از معدل النهار برتر آید غایت تر آید
او انگاه بود که بیکی ازین دو نقطه رسد و چون
بیکی ازین دو نقطه رسد و چون بیکی ازین دو نقطه
رسد و بعدش زیادت از تمام عرض بلد نشود
در مدار ابدی الظهور یا ابدی الخفا نیفتد و چون
قطب فلک البروج حوالی قطب معدل النهار حرکت
می کند بحرکت اولی او را مداری باشد و در مدار
خویش ارتفاعی بود که از آن بلندتر نتواند بود
و آن بقدر مجموع عرض بلد بود و میل اعظم از جهت
آنک ارتفاع قطب معدل النهار بقدر عرض بلد
باشد و بعد قطب فلک البروج ازو بقدر میل کلی

و ارتفاعی بود که از آن کمتر نتواند بود و آن بقدر
فضل عرض بلد بر میل کلی باشد زیرا که چون از افق
با قطب معدل النهار بقدر عرض بلد است و قطب
فلک البروج بقدر میل کلی ازو با افق نزدیکتر شود میان
افق و قطب فلک البروج مقدار فضل عرض بلد بر میل
کلی نماید پس هر کوکب که بعد او از قطب فلک البروج
یعنی تمام عرض او این مقدار باشد در آن وقت که
با قول منقلبی بود بر دایره مداری افتد که مماس
افق شود و اگر تمام عرض او ازین مقدار کمتر بود
در مدارات ابدی الظهور یا ابدی الخفا افتد
و اگر ازین مقدار بیشتر بود هرگز درین مدارات

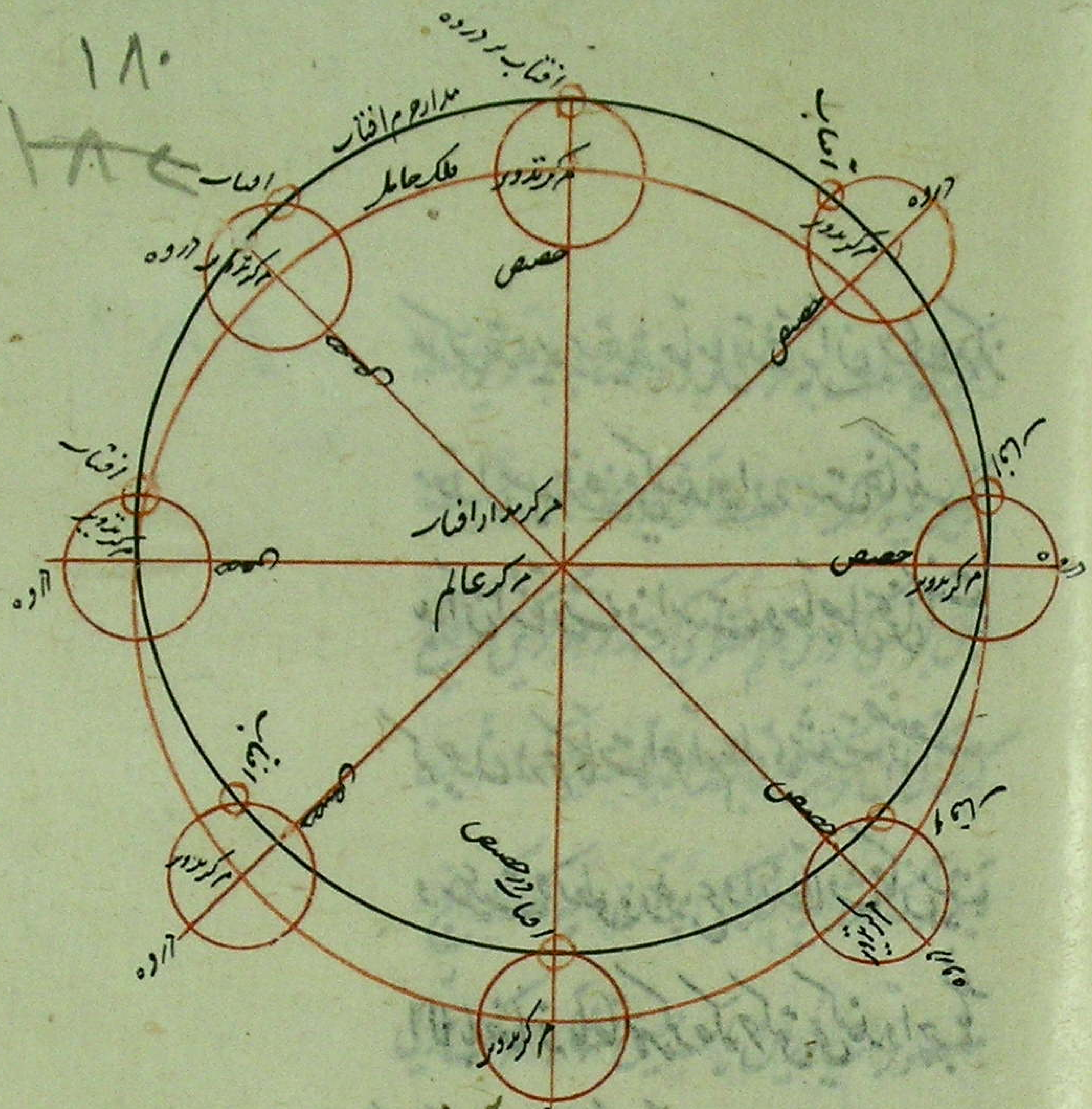
نیفتد اینست بیان این مسئله برحسب امکان **مثالش**
کوکب سهیل را عرض هفتاد و پنج درجه است جنوبی
تمام عرض او پانزده درجه بود و چون در اول
سرطانست میل درجهٔ او نزدیک است بمیل کلی پس
در آن وقت که سرطان بر وسط السما بود در
شهری که عرضش سی و شش درجه باشد از افق تا
بقطب معدل النهار تحت الارض سی و شش درجه
بود و درین وقت قطب فلک البروج که تحت
الارض بود بر نزدیکترین وضعی بود با فق میان
افق واو بقدر فضل عرض بلد بر میل کلی باشد نزدیک
بدوازده درجه و بعد سهیل از قطب یعنی تمام عرضش

پانزده درجه است پس سه درجه از افق طلوع کرده
باشد و چون با اول اسد رسد و سه درجه از میل
درجهٔ او بکاهد آید بعد او از معدل النهار بدین
مقدار زیادت شود و در مدار ابدی الخفا
افتد پس مادام که در برج جوزا و سرطان باشد
او را ظهوری بود و در ده برج دیگر ابدی الخفا
بود و تصور این از کره باشد **فصل در آنکه فلک**
خارج مرکز جهت آفتاب چرا برتدویر اختیار
کردند در باب چهارم از مقالت پنجم گفته آمده است
که فلک خارج مرکز و فلک تدویر در اختلاف
سیر آفتاب یک حکم دارد و هر کدام که اثبات کنند

مقصود حاصل می شود الا آنک خارج مرکز ببساطت
نزدیکترست بدآن سبب که از حرکت آفتاب
بر محیط تدویر و حرکت تدویر بر محیط حامل جرم
آفتاب را مداری خارج مرکز حادث شود
پس از اثبات تدویر اثبات خارج مرکز لازمست
و از اثبات خارج مرکز اثبات تدویر لازم
نیست و ازین سبب بطلیوس آفتاب را خارج
مرکز اثبات کرد بیان این معنی آنست که اگر
توهم کنیم که آفتاب را فلکی حامل باشد که مرکزش
مرکز عالم بود و فلک تدویری بود که مرکز او
بر محیط حامل حرکت می کند بر توالی و آفتاب

بر محیط تدویر متحرک بود بر وجهی که در نصف اعلی بر
خلاف حرکت حامل یعنی بر خلاف توالی حرکت
کند و در نصف ادنی بر توالی مانند ماه و هر دو
دور بیک بار تمام شود خارج چون آفتاب
با نقطهٔ مفروض رسد از تدویر مرکز تدویر نیز
با نقطهٔ مفروض رسیده باشد از حامل و هر یکی
دوری تمام کرده و برین تقدیر از حرکت جرم
آفتاب باضافت با مرکز عالم دایره حادث
شود که مرکزش از مرکز عالم خارج بود و
دورترین موضعی از آن دایره نقطهٔ بود که
آفتاب بر آن نقطه در ذروهٔ تدویر بوده باشد

ونزدیکترین موضعی انجا که آفتاب در حضیض تدویر
بوده باشد وچون سیر آفتاب در آن طرف که از
مرکز عالم دورتر باشد بر تدویر برخلاف
توالی بوده باشد بطوء مسیر آفتاب در نصف
اوج وسرعت مسیرش در دیگر نیمه که هر دو سیر
موافق باشد لازم آید وما جهت سهولت
تصور شکلی برکشیدیم و در وی چند موضع فلک تدویر
وجرم آفتاب بحسب اختلاف اوضاع در حرکت
ثبت کردیم ومداری که از حرکت جرم آفتاب
لازم آید بیا می برکشیدیم تا چون در آن نظر
کنند این معنی واضح کردد   والله اعلم



فصل در حل شکلی که بر حرکت مرکز تدویر ماه بر محیط
حامل و تشابه آن حرکت بر حوالی مرکز عالم
وارد است در باب پنجم از مقالت دوم در اثناء
هیات افلاک ماه این شک ایراد افتاده است
و همین شک بعینه بر افلاک دیگر کواکب انجا که حرکت

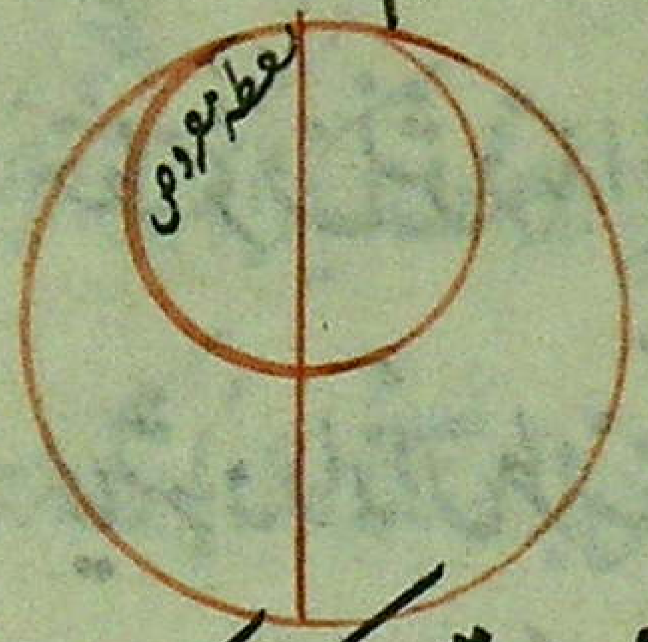
مرکز تدویر بر محیط حامل و تشابه آن بر محیط مرکز
معدل مسیر فرض می کنند و از دست خبانک
بدان اشارت رفته است و حاصل سخن آنست
که چون در حرکات اجرام علوی شدت و ضعف
و سرعت و بطو و رجوع و انعطاف ممکن نیست
الا باضافه با حاهر کره که حرکتی می کند واجب باشد
که حرکت او بر حوالی مرکزش متشابه باشد و لا
محاله چون آن حرکت با نقطه دیگر غیر مرکز اضافت
افتد مختلف گردد چنانچ در آفتاب گفتیم که
حرکت او بر محیط خارج مرکز بر حوالی مرکزش
متشابه است و بر حوالی مرکز عالم مختلف اما فرض

حرکتی مختلف بر مرکز خود و متشابه بر حوالی نقطه
دیگر غیر مرکز با حفظ آن قواعد معقول نیست
پس بر کسی که درین علم نظر می کند و هر حرکتی را فلکی
که محرک آن حرکت باشد اثبات می کند واجب
باشد که تقدیر افلاک بر آن وجه کند که آنچ
مقصود است درین باب یعنی تشابه حرکت حوالی
مرکز عالم با تساوی ابعاد از مرکز حامل حاصل
باشد و افلاک در حقیقت متشابه اگر در عدد
افلاک نیفزاید یا بکاهد بر وجهی نباشد
اما در اصولی که بر رصد یافته باشند تفاوتی افکند
با مطابقت بعضی قواعد و مقدمات رعایت

نکند از اصابت عدول نموده باشد و بطلیوس که
ممهد قواعد و صاحب رصد است چون اعتبار اجرام
نمی کند و بر ایراد خطوط و دوایر بر حسب مقاصد
خود قناعت می نماید از عهده این حواله فارغ
است و هم چنین کسانی که بتتبع مذهب او کنند
اما طایفه از متاخران که حدیث تجسیم افلاک و تصویر
مبادی حرکات که برصد یافته اند میان آورده اند
باین عهده و امثال آن ماخوذ باشند و حل این شک
خارج شرط باشد مبنی بر مقدمات هندسی است
و چون در رساله از آن شیوه ذکری نرفته است
و بر حکایت مسایل مجرد از براهین هندسی اقتصار

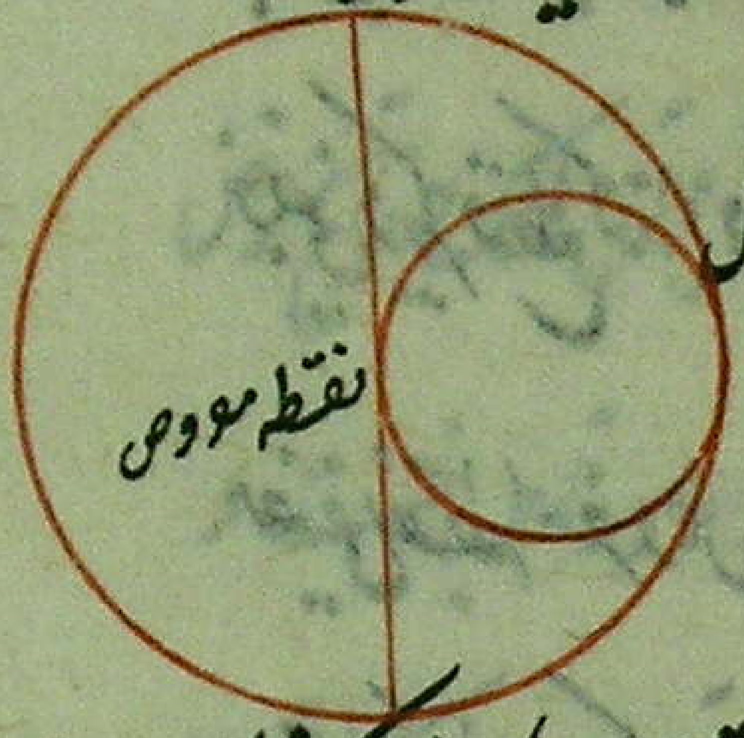
اینجا نیز مناسب آن اشارتی بر حسب امکان بحل این شک
تحریر کنیم چنانکه بعضی از مقاصد در تصور افتد ان
شاء الله پس گوییم در باب مذکور معلوم شده است
که حرکت مرکز تدویر بر حوالی مرکز عالم متشابه است
و لازم آید که محرکی که او را آن حرکت می دهد
مرکزش مرکز عالم باشد پس محرک فلک تدویر بدین
حرکت فلک حامل قمر باشد یا فلکی دیگر که مرکزش
مرکز حامل بود نماند آنک ابعاد مرکز تدویر از
مرکز عالم مختلف است و بنسبت با نقطه دیگر مانند
مرکز حامل متساوی و این بر آن وجه توان بود
که مرکز تدویر با آنک فلک حامل او را حرکت می دهد

براستدارت محرکی دیکر او را براستقامت سوی
مرکز عالم تحریک می کند تا بمرکز عالم نزدیکتر می شود
در یک نیمه از دور حامل و بعد از آن هم براستقامت
از جهت مرکز عالم بسوی بالا تحریک می کند
تا چون دور حامل تمام شود مرکز تدویر با موضع
اول که در غایت دوری باشد از مرکز عالم
رسیده باشد پس بدین حرکت در یک نیمهٔ دور مثلا
بمرکز عالم نزدیکتر باشد و در دیگر نیمه دورتر و از
حرکت حامل آمیخته با این حرکت که براستقامت
فرض کردیم مرکز تدویر را مداری خارج مرکز
لازم آید از مرکز عالم شبیه بدایرهٔ اگرچه در حقیقت

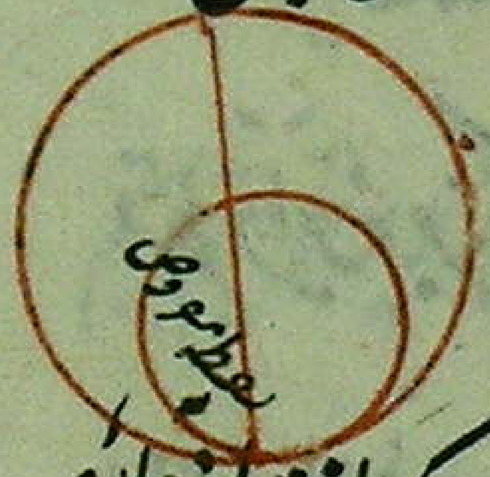
نه دایره باشد و تشابه بر حوالی مرکز عالم هم بقرار
خود باقی باشد و اما استقامت حرکت مرکز تدویر
از محیط حامل بر سمت مرکزش و بعد از آن رجوع او
هم بر آن سمت تا با محیط رسیدن بی آنکه خرق و
التیامی لازم آید یا خللی باستدارت حرکات
راه یابد بر آن وجه تواند بود که یاد کنیم و پیش
از آن مقدمهٔ بیاریم که این معنی آسان‌تر در تصور
آید گوییم اگر دو دایره تصور کنیم که قطر یکی نصف
قطر دیگر دایره باشد

برین صورت و انجا که
نقطهٔ تماس هر دو دایره باشد قطری بکشیم که هر دو

دایره بکذرد و فرض کنیم که دایره بزرکتر برخلاف
توالی حرکت می‌کند و دایره خردتر رای بر دو دایره
خردتر بر توالی حرکت می‌کند و نقطه مفروض را که
درین صورت بر نقطه تماس منطبقست می‌برد
بر وجهی که با دایره بزرکتر دوری تمام کند دایره
خردتر دو دور تمام کرده باشد لازم آید ازین
دو حرکت مختلف که نقطه مفروض بر استقامت
قطر دایره بزرکتر متحرک باشد و هرکز ازان
خط منحرف نشود تا ازین طرف قطر با آن طرف
می‌شود و ازان طرف با این طرف بر استقامت
مثلا چون دایره بزرک ربعی زد و قطع کند دایره

خرد نصفی از دور قطع کرده باشد نقطه مفروض
بر مرکز دایره بزرک منطبق شده باشد و نصفی
از قطر دایره بزرک قطع کرده برین صورت

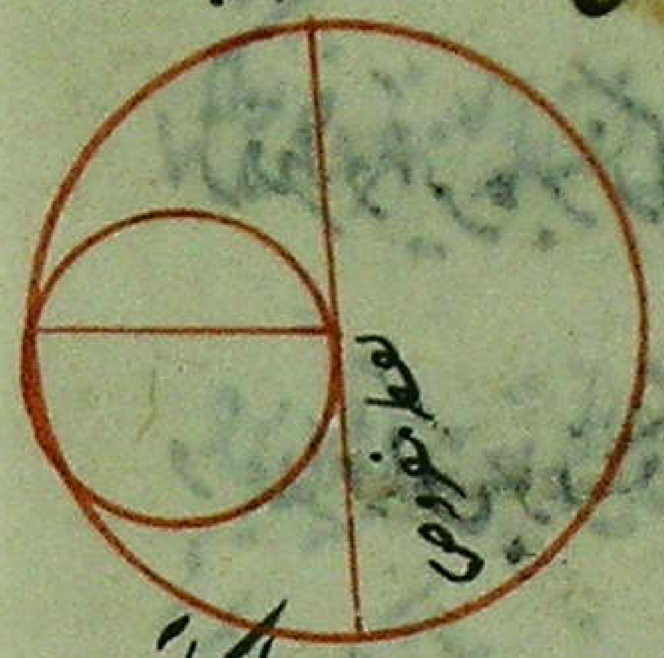


و بعد ازان چون دایره بزرک
ربعی دیکر حرکت کند و دایره
خرد نصفی قطر دایره خرد بر قطر دایره بزرک منطبق
شود و نقطه مفروض بر نقطه تماس منطبق و تمامت
قطر قطع کرده باشد برین صورت



و بعد ازان دایره خرد در نصف دیکر افتد از دایره
بزرک و نقطه مفروض بر استقامت باز کردد
تا چون دایره بزرک ربعی قطع کند و دایره خرد

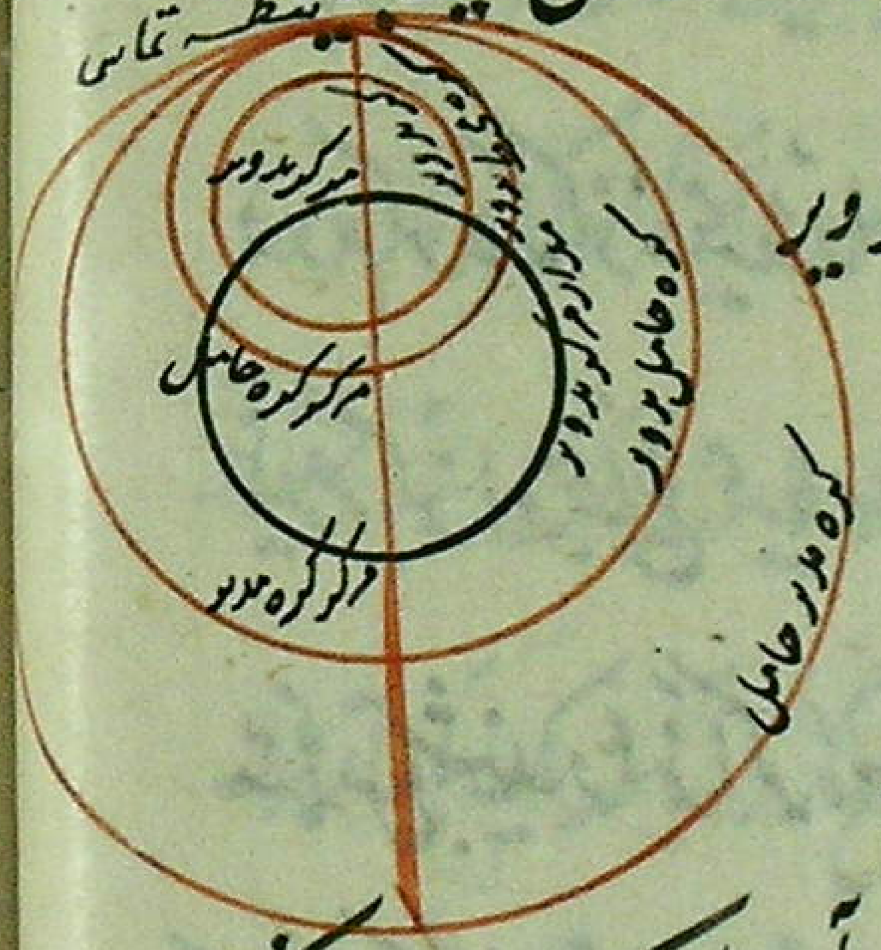
نصفی بار دیگر نقطهٔ مفروض بر مرکز دایرهٔ بزرگ
منطبق شود و نصفی از قطر قطع کرده باشد برین صورت



پس چون دایرهٔ بزرگ
ربعی دیگر قطع کند و دایرهٔ خرد
نصفی نقطهٔ مفروض با طرف اول قطر رسد و با جایگاه
خود آید پس بیک دور دایرهٔ بزرگ دو دور
دایرهٔ خرد این نقطه بر استقامت دو بار مقدار
قطر دایرهٔ بزرگ قطع کرده باشد یک بار از طرف
اول بطرف دوم و دیگر بار از طرف دوم با طرف
اول و چون این مقدمه در تصور افتد در مرکز
تدویر قمر مثل این حرکتی بحسب اجسام بآسانی تصور

توان کرد و آنچنان بود که سه کره فرض کنیم
محیط بیکدیگر زیادت بر فلک تدویر اول و آن
کره بود محیط بتدویر دوم که مرکزش مرکز تدویر و آنرا
کرهٔ محیط بتدویر خوانیم و ثخن آن فلک چندانکه فرض
کنیم شاید چه آنرا حدی محدود واجب نیست و
دوم کره که کرهٔ محیط را شامل بود و مرکزش
غیر مرکز او و جانبی محیط هر دو فلک بر یک نقطهٔ
متماس باشند و آنرا کرهٔ حامل تدویر خوانیم و سیم
کره که کرهٔ حامل را شامل بود هم بر آن صفت
که حامل شامل محیط است و آنرا کرهٔ مدیر حامل
خوانیم و بر وجهی که این هر سه کره بر آن یک نقطهٔ

متماس باشند و نصف قطر کرهٔ مدیر بقدر ربع ما بین
المرکزین که در باب قمر گفتیم یعنی ب ط و نصف
قطر تدویر یعنی ه له و مقدار ثخن محیط تدویر
باشد و نصف قطر حامل بقدر نصف ما بین المرکزین
و نصف قطر تدویر و مقدار ثخن محیط برین صورت



تا مداری که مرکز تدویر
را بحرکت حامل لازم آید
بمرکز کرهٔ مدیر بگردد
و نصف قطرش مساوی ما بین المرکزین بود چنانکه
بطلمیوس اثبات کرده آمده است پس همچنانکه گفتیم
پس فلک دوم تو تمم کنیم که بدین فلک محیط باشد

و مرکز هر دو فلک بر دو
قطب ازین خط یکی
از مرکز مایل آمده است متحرک باشد بحرکتی شبیه
بحرکت مرکز تدویر بر محیط مرکز معدل المسیر ولا
محاله چون این فلک حرکت کند و فلک اول را با خود
ببرد ذروه و حضیض را دو مدار حادث شود که
مرکز هر یکی از آن دو مدار بر خطی بود که از مرکز
مایل آمده است و آن دو دایره بود که سطح هر
یکی با سطح فلک خارج متقاطع بود بر زوایای
قایمه مانند هدفی که قطرش بر محیط سپر بخند
پس دو موضع ازین دایره در سطح فلک حامل بود

وچون ذروه وحضیض بر محیط این دایره حرکت کنند
هرگاه که بدین دو نقطه رسند در سطح فلک خارج باشند
وچون بر منتصف هر دو نقطه باشند در غایت میل
باشند از سطح خارج لیکن ازین حرکت فسادی
لازم آید و آن چنان بود که چون همه تدویر
بدان حرکت متحرک بود قطری که بعد ابعد و اوسط
گذشته باشد از سطح حامل خارج شود و دوری
بکند که در اثنا، آن نصفی شرقی از تدویر غربی
شود و نصف غربی شرقی پس از جهت دفع این فساد
فلکی دیگر توهم کنیم که آن فلک سیم باشد محیط باین
هر دو فلک چنانک مرکزش مرکز هر دو فلک بود

و دو قطب او بر دو طرف قطر فلک تدویر بود که
مار باشند بذروه وحضیض وحرکت او در خلاف
جهت حرکت فلک دوم بود و هم بمقدار آن حرکت
تا آن قدر که منطقهٔ فلک تدویر بحرکت فلک دوم
از وضع خود زایل شود این فلک او را با وضع
خود برد و قطر بعد اوسط همیشه در سطح فلک
خارج بماند اما در دو ذروه وحضیض بر مدارها،
مذکور بر قرار بماند از جهت آنک قطبها، این
فلک بر دو طرف قطر فلک تدویرست وقطبها،
فلک دوم غیر این دو قطب است و میان هر دو قطبی
ازین چهار قطب بقدر نصف قطر مدار ذروه یا حضیض

پس ازین حرکات لازم آید که نصف ذروه دایما
در جهتی بود و نصف حضیض در جهتی دیگر مخالف
جهت اول و در هر دوری از ادوار دو نوبت
منطقهٔ تدویر در سطح منطقهٔ خارج آید و بگذرد
و بر وجهی که جهات متبادل شود و چنانکه مرکز تدویر
بر محیط مایل را بحرکتی قطع می کند که بنسبت با مرکز
مایل غیر متشابه است و بنسبت با مرکز معدل المسیر
متشابه اما در دو ربع که در نصف اوج افتد بطی است
و در دو ربع دیگر سریع همچنان ذروه و حضیض
این دو مدار را قطع کنند بحرکتی که بنسبت با مرکز
مدار غیر متشابه بود و بنسبت با نقطهٔ دیگر غیر مرکز

مدار و داخل مدار که بجای مرکز معدل المسیر باشد
متشابه بود تا سیر ذروه بر محیط این مدار در دو
ربع بطی السیر بود و در دو ربع سریع و همچنین
سیر حضیض تا مشابهت با سیر مرکز محفوظ بود
و این دو دایره جز آنست که صاحب منتهی الادراک
در اثنای اثبات احکامی که مبادی حرکات باشند
ایراد کرده است و بر آن اقتصار نموده و هر
چند باول اثبات این دو دایره بطلمیوس
کرده است در مجسطی اما چون بطلمیوس در رسمه
احوال بر دو ایر اقتصار کرده است این باب
مناسب دیگر ابواب باشد و کسی که در دیگر

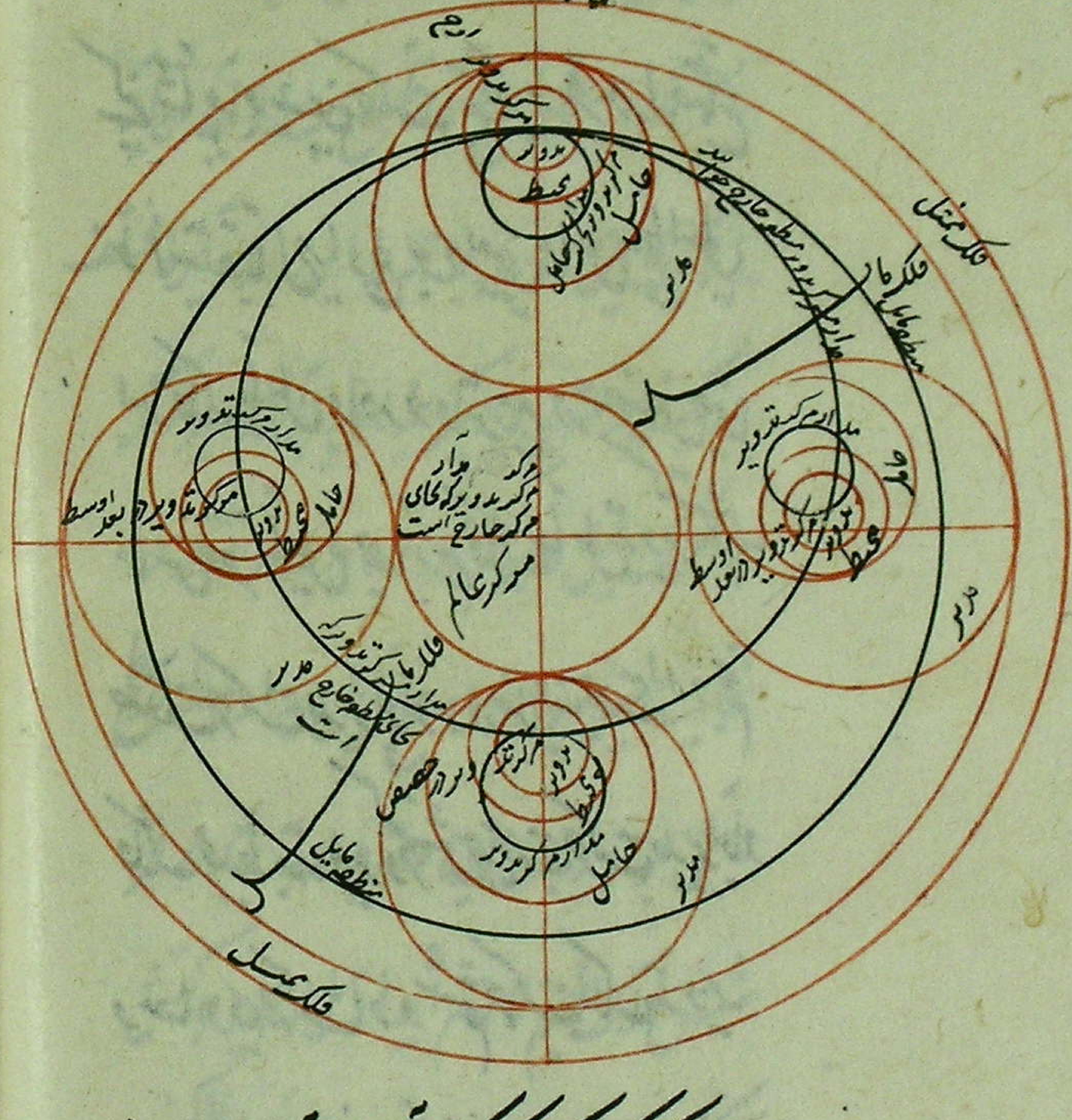
مواضع اثبات اجسام کند و اینجا براد دوایر
اقتصار کند شرط مناسبت نکرده باشد و اما در رعایت
دو کواکب سفلی همین دو فلک زاید بر فلک
تدویر جهت میل ذروه و حضیض اثبات می کند
و جهت حرکت انحراف دو فلک دیگر اثبات
می کند فلک اول که فلک چهارم بود از افلاک
تداویر ایشان محیط بود بدان سه فلک و
دو قطب این فلک دو نقطه بود از خطی که
بمرکز تدویر بگذرد در سطح فلک حامل و با خطی که
از مرکز مایل آمده باشد بر زوایا قائمه متقاطع
بود و چون این فلک حرکت کند قطری که مار

بود بد و بعد اوسط لا محاله بر حوالی این دو قطب
حرکت باید کرد پس حرکت انحراف حادث
شود الا آنک چون سه منطقه تدویر نیز
حرکت کند ذروه و حضیض از وضع خود زایل
شود و ذروه بجای حضیض آید و حضیض بجای
ذروه پس فلکی پنجم بدین چهار فلک محیط بود
که دو قطبش دو طرف خطی بود که بد و بعد
اوسط گذشته باشد و حرکت او مخالف حرکت
فلک چهارم و مساوی او تا آنچ از موضع خود
زایل شود با وضع اول آید و دو بعد اوسط
را از حرکت فلک چهارم دو مدار لازم آید

وآن دو دایرهٔ خرد بود که با سطح فلک حامل
بر زوایا قایمه متقاطع باشد فاتند هدفي که
بر سیري بقند چنانکه هر دو محیط بر نقطهٔ مماس
باشند وسطح با سطح متقاطع بر زوایا قایمه
و حرکت این دو بعد بر محیط این دو دایرهٔ مختلف
در یک نیمه سریع و دیگر نیمه بطي باشد سیر مرکز
بر فلک مایل وچون ذروه در مدار خود در
غایت میل بود از سطح مایل بعد اوسط در سطح
مایل بود و چون این مقدمه ممهد شد در قمر
شش فلک مجسم لازم آید اول ممثل و حرکتش
بحرکت جوزهر بود بر خلاف توالي و دوم فلک

مایل و حرکتش مساوي حرکت وسط قمر بود
بر توالي وسیم فلک مدیر و حرکتش مساوي حرکت
بعد مضاعف بود و در هر جهت که تقدیر
کنی شاید وبدین حرکت تدویر قمر در اجتماع
و استقبال در اوج بود یعني مماس سطح اعلي
از فلک مایل و در دو تربیع در حضیض یعني
مماس مقعر مایل و چهارم فلک حامل تدویر و حرکتش
ضعف حرکت مدیر بود و در خلاف جهت او و پنجم
فلک محیط بتدویر و حرکتش در جهت حرکت مدیر بود
و مساوي حرکت او و ششم حرکت فلک تدویر
در نصف اعلي بر خلاف توالي و در نصف ادني

برتوالی بحرکت خاصه وقمر بدین حرکت متحرک باشد
وصورت این افلاک با یکدیگر برین وضع باشد که
در صفحهٔ دیگر مثبت است و آن اینست



ودر کواکب دیگر شکلی که ایراد افتاده است هم بدین

وجه حل شود چون معدل مسیر بجای مایل گیرند و
حامل بجای خارج مرکز واین افلاک وحرکات
واجسام مهندسین را که بخطوط ودوایر اثبات
حرکات وبیان اختلافات کنند بکار بیاید
بل که تمام قدر که بطلمیوس ایراد کرده است
در آن باب کفایت باشد اما آنکس را که خواهد
که کیفیت حرکت بر وجه مرصود یا حفظ قواعد
حکمی تصور کند باثبات این افلاک احتیاج افتد
اینست بیان جواب این اشکال بقدر امکان
درین موضع واما برهان بر آنک این حرکت
مذکور بر استقامت مطلق لازم می آید و اگه

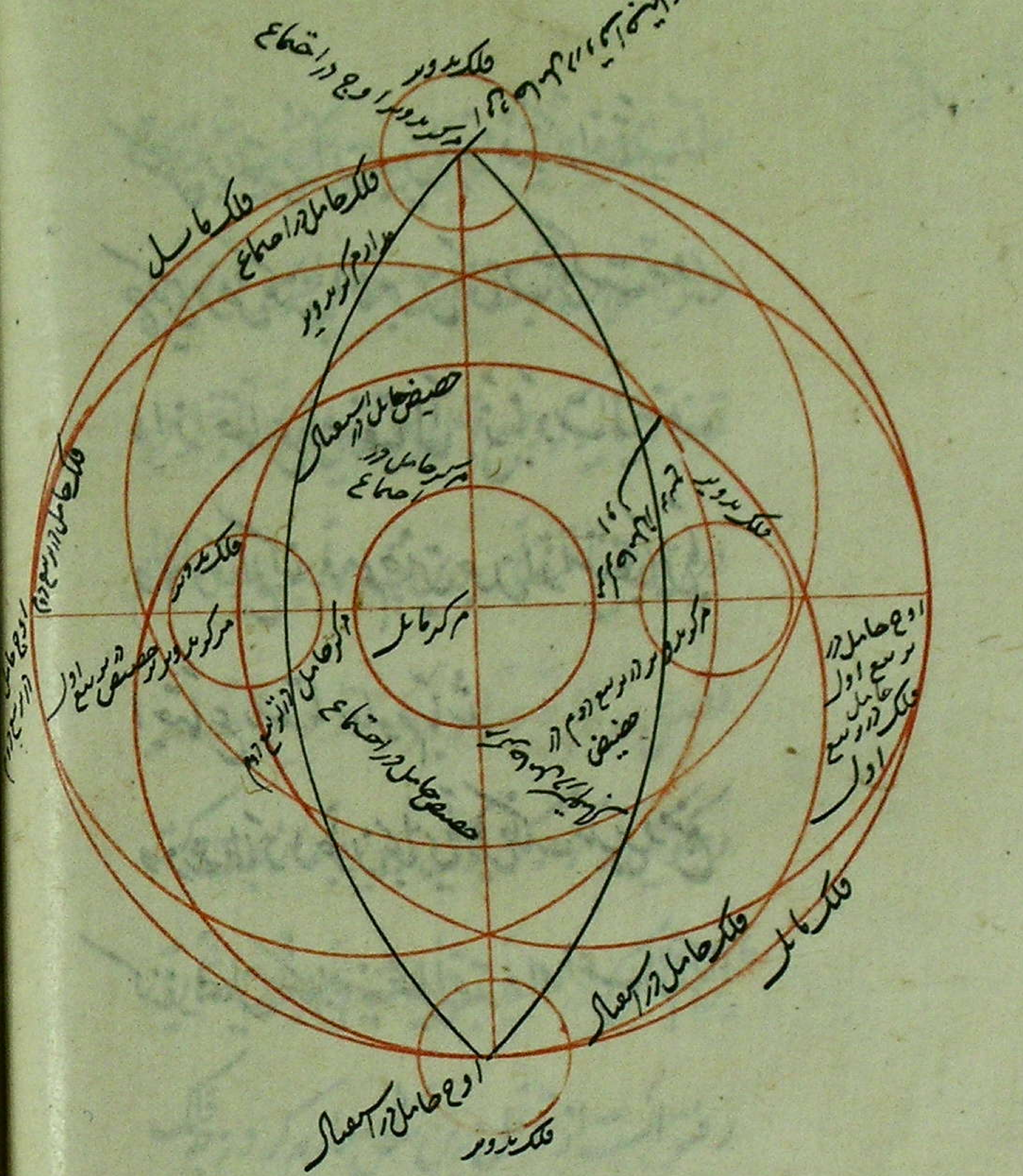
مدار تدویر دایرهٔ حقیقی نیست بل که شبیه بدایره است
و از اختلاف استدارات او خللی محسوس باوضاع
قمر راه نیابد که وضع قواعد هندسی متعذر باشد پس
درین موضع اقتصار برین قدر واجب بود والله اعلم

فصل در شرح مدار مرکز تدویر قمر

و چگونگی مدار مرکز فلک تدویر ماه از جهت حرکت
مایل و حامل که در آخر باب هیئات ماه بدان اشارتی
رفته است از تامل درین شکل معلوم گردد چه فلک
حامل و تدویر در چهار وضع که با آفتاب افتد یعنی
اجتماع و استقبال و دو تربیع بر کشیده آمده است
و مدار مرکز تدویر بسیاهی اثبات افتاده و این

شکل بر تقدیر آن برین وجه افتد که آفتاب را
حرکتی فرض نکنند اما چون آفتاب متحرکست تدویر
ما از اجتماع باستقبال آید زیادت از نصف
دور قطع کند و هم چنین چون از استقبال با
اجتماع رسد تا معلوم باشد

و در عطارد چون بجای مایل فلک مدیر وضع
کنند همین شکل بعینه تحیل افتد والله اعلم بالصواب



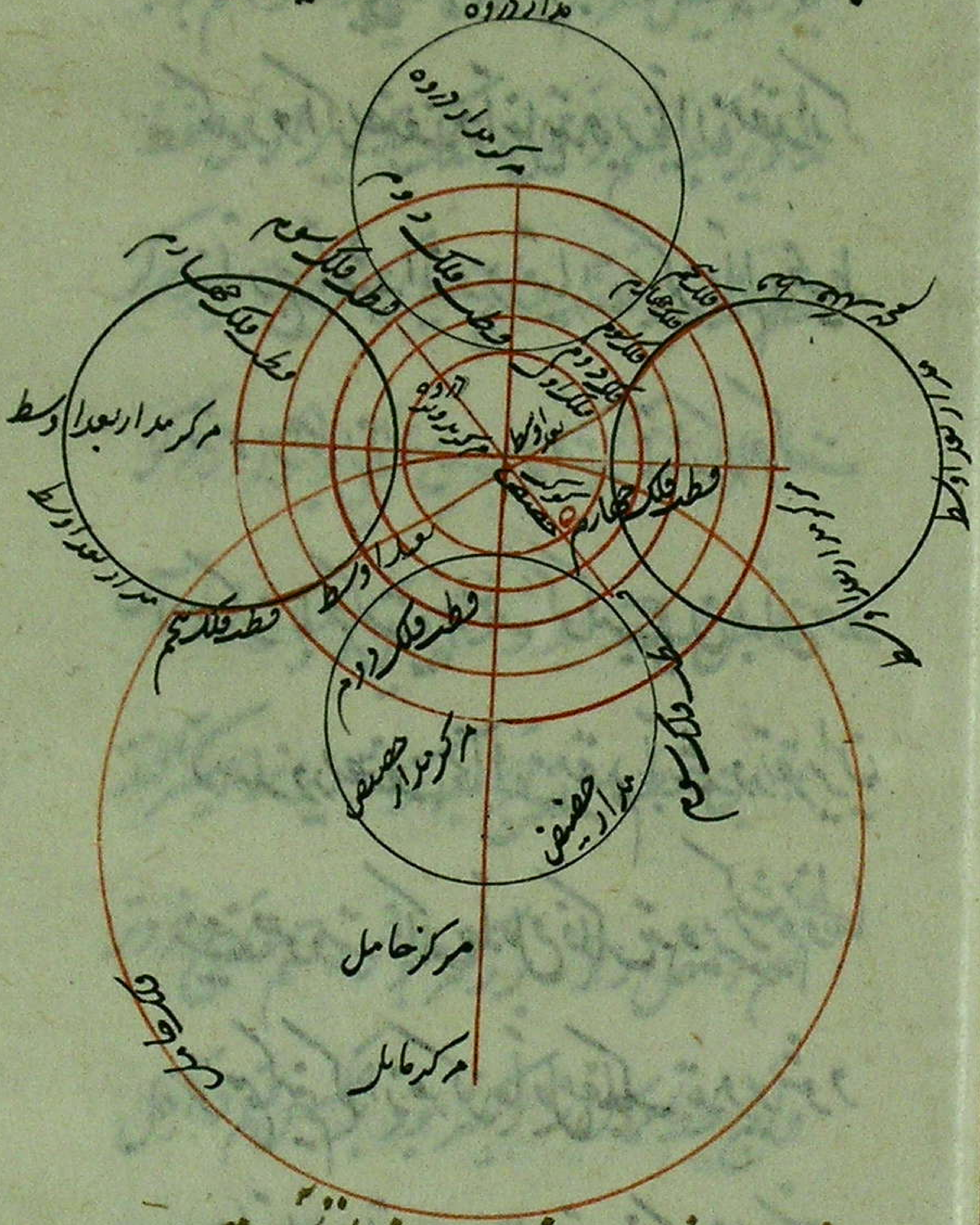
فصل در هیئات افلاک تداویر ستارگان

بر مذهب ابو علی بن الهیثم این مرد از مهرآن
علم ریاضی بوده است و هیئات افلاک بر وجه

تسهیم بیشتر مستفاد از سخن اوست و او را رساله
است در بیان افلاک تداویر کواکب بر وجهی که
این حرکات مختلفه از آن صادر شود می گوییم که هر یکی
از کواکب علوی سه فلک تدویر دارند بیک
دیگر محیط فلک اول که در میان دو فلک دیگر
باشد فلکی بود مصمت که کوکب بر یک طرف
او باشد متحرک بود بحرکت خاصهٔ کوکب و منطقهٔ (وان کره)
او توهم کنیم که از سطح منطقهٔ خارج مرکز خارج
بود و با او متقاطع در دو بعد اوسط پس قطری
که بدو بعد اوسط بگذرد در سطح منطقهٔ خارج
بود و قطری که بذروه و حضیض بگذرد دیگر نیمه در

جهتی و دیکر نیمه درجهتی دیکر و جون خطی از مرکز
مایل بمرکز تدویر کشند و اخراج کنند تا بر تدویر
بکذرد هر آینه با این قطر که بذروه و حضیض
کذشته است بر مرکز تدویر تقاطع کند و جون
این خط در سطح فلک خارج باشد بعد میان این
خط و قطر تدویر در ذروه و حضیض بقدر میل
ذروه و حضیض باشد برین صورت بعد اوسط
از سطح مایل در غایت میل بود ذروه در سطح
مایل بود اما این در عرض بر سبیل تبادل لازم
آید و صورت افلاک تداویر این دو کوکب
برحسب آنچ بر سطح توان کشید اینست و صورت

افلاک کواکب علوی هم از اینجا معلوم شود و جون
بر سه فلک اقتصار کنند اینست بیان این مقالت



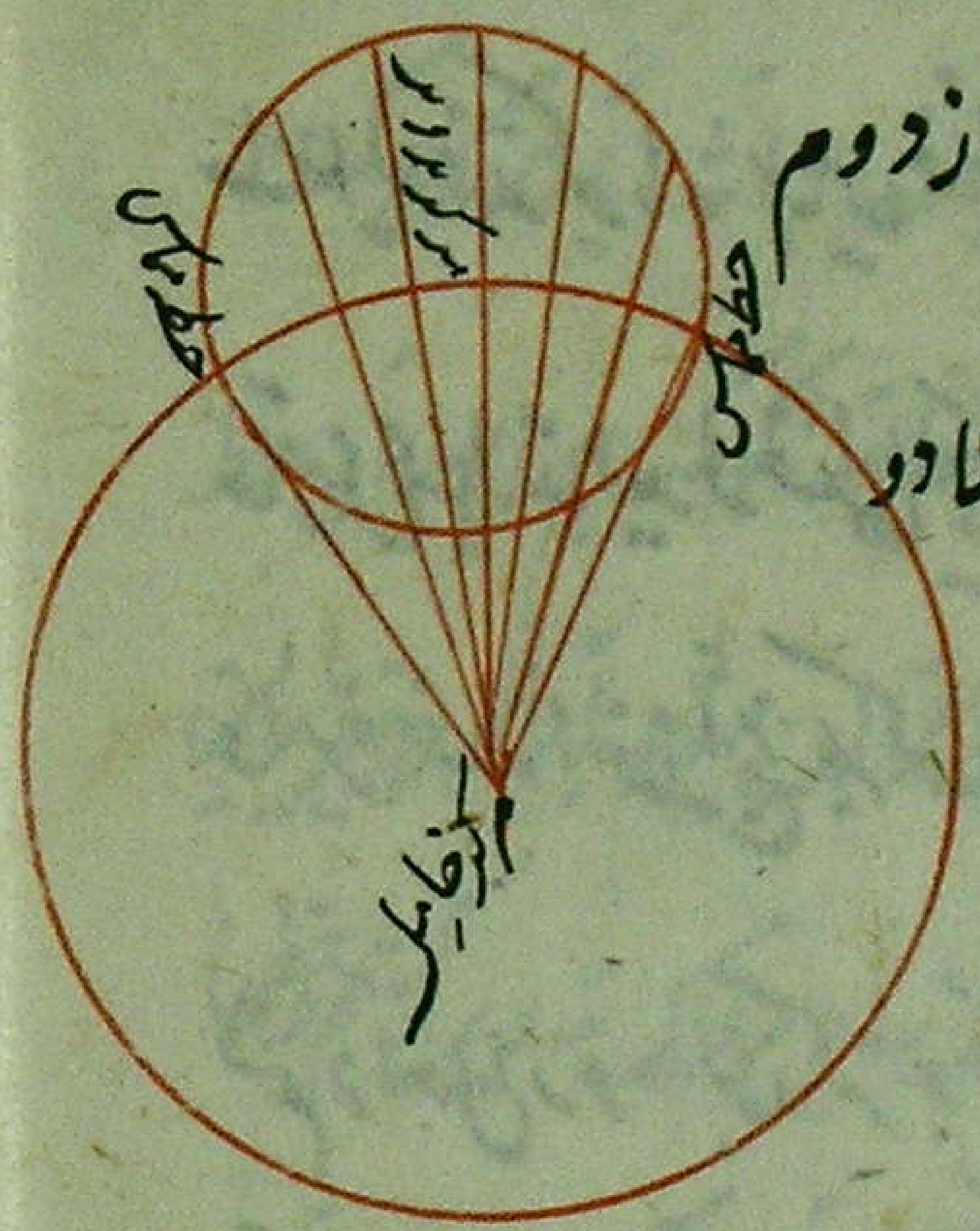
فصل در شرح معرفت موضع اقامت

کواکب از فلک تدویر در باب دهم از مقالت

دوم گفته‌ایم که بطلمیوس در مجسطی بیان کرده است
که چون خطی از مرکز عالم بفلک تدویر شود و ازو
بگذرد اگر نصف داخل تدویر با آن مقدار که
خارج باشد ازو در میان مرکز عالم و محیط
تدویر همان نسبت داشته باشد که حرکت
مرکز با حرکت خاصهٔ کوکب چون بدان خط
رسد در نصف مخالف مقیم باشد در تقریر این
معنی صورت فلک حامل و فلک تدویر برکشیم و خطها
توهم کنیم که از مرکز حامل بفلک تدویر شود
بی تاملی زیادت معلوم باشد که خط مماس
تدویر خود در اندرون تدویر نشود و بزرگترین

خطی که در میان تدویر افتد خطی بود که بمرکز او
بگذرد یعنی قطرش و چون خطی از مرکز عالم بمرکز
تدویر آید قسم داخل در فلک تدویر از آن خط
قطر تدویر باشد و آنچ میان محیط تدویر و مرکز
حامل افتد کوتاه‌ترین خطی بود که از مرکز
حامل بمحیط تداید و خطهایی که میان خط مماس
و این خط افتد آنچ بمرکز تدویر نزدیکتر افتد
قسم داخل ازو بزرگتر بود و قسم خارج خردتر
و آنچ بخط مماس نزدیکتر بود برعکس قسم داخل
خردتر بود و قسم خارج خارج بزرگتر و هر دو
خط که از دو جانب بر بعدی متساوی فرض

کنند این اقسام در هر دو متساوی افتد خارج درین
صورت ظاهرست و معلوم باشد که چون مقداری
را با مقداری نسبت دهند مثلا یکی را با ده که
عشر اوست و بعد از ان مقداری بزرگتر از اول
با مقداری خرد از دوم



نسبت دهند مثلا دو
با هشت چه دو
از یکی بزرگترست
و هشت از ده خردتر و این نسبت ربع باشد
لا محاله نسبت اول از نسبت دوم خردتر باشد
چه عشر از ربع خردترست پس نسبت نصف قسم

داخل از خطی که بنقطه تماس نزدیکتر بود یا قسم
خارج خردتر بود از نسبت قسم داخل یا قسم خارج
از خطی دیگر که از آن نقطه دورتر بود و از
همه نسبتها بزرگتر نسبت نصف قطر تدویر
بود با آن خط که میان مرکز حامل و محیط تدویرست
چه قسم داخل او بزرگتر از همه قسمهای داخل
داخل باشد و قسم خارج خردتر از قسمهای خارج از همه
و اگر این خطها تقدیر چنان کنیم که از مرکز
عالم رود درین نسبتها تفاوتی نکند و چون
این مقدمات مقرر شد گوییم هر تدویر که نسبت
نصف قطر او با خطی که میان او و مرکز عالم افتد

خردتر از نسبت حرکت مرکز او با حرکت کوکب
دوری باشد در آن تدویر هیچ خط فرض نتوان
کرد که نسبت نصف داخلش با قسم خارج آن
نسبت بود زیرا که همه نسبتها خردتر از نسبت
اولست و نسبت اول خردتر از نسبت حرکت
مرکز با حرکت خاصه است پس همه نسبتها خردتر
از نسبت حرکت مرکز با حرکت خاصه باشد
مثالش تدویر ماه چون بر بعد اقرب بود نصف
قطر او هفت درجه و دو ثلث یافته اند و از
بعد اقرب قمر تا بزمین سی و سه درجه بتقریب
چون هفت درجه و دو ثلث ازین مقدار نقصان

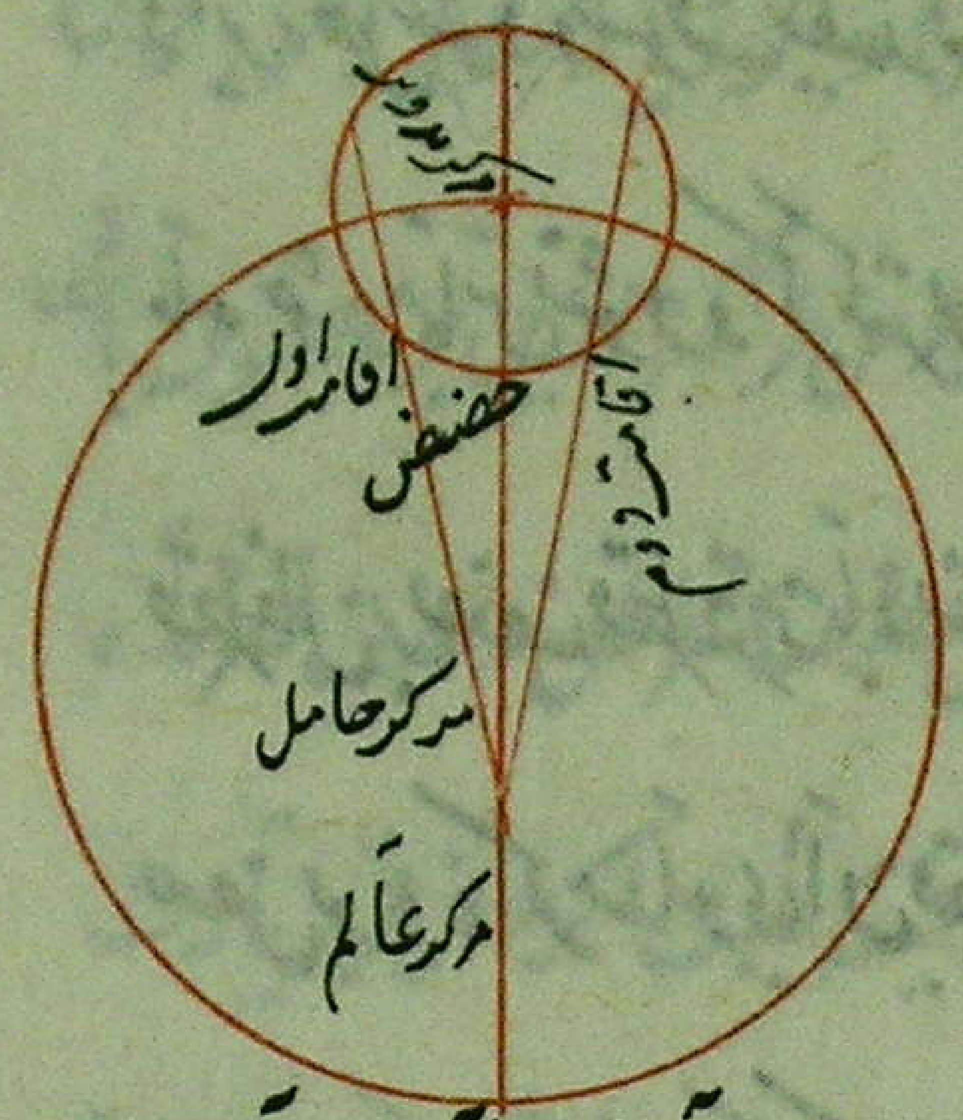
کنیم بماند بیست و پنج درجه و ثلثی و این مقدار
خطی بود که از مرکز عالم بفلک تدویر رسد و نسبت
نصف قطر تدویر با این مقدار نزدیک بنسبت عشر است
و حرکت مرکز او سیزده درجه و یازده دقیقه
است و حرکت خاصه سیزده درجه و چهار دقیقه
نسبت یکی با دیگر نزدیک بنسبت مثل است
و سه عشر کمتر ازین نسبت بود پس در تدویر
قمر هیچ خط فرض نتوان کرد برین نسبت ازین
سبب قمر مقیم و راجع نشود و اگر تقدیر کنیم
که نسبت نصف قطر فلک تدویری با خط خارج
مانند نسبت حرکت با حرکت بود همه حالتها

دیگر که خردتر از نسبت نصف قطر تدویر باشد
خردتر از نسبت حرکت با حرکت بود پس کوکب
در نقطهٔ حضیض آن تدویر مقیم شود و باز مستقیم
شود و در آن تدویر رجوع نبود و چون نسبت
نصف قطر تدویر با خط خارج بزرگتر از نسبت
حرکت بود در دو جانب نصف قطر دو خط یافته
شود که نسبت ایشان مساوی نسبت حرکت
بود و لازم آید که هر خط که میان آن دو خط
فرض کنند نسبت او بزرگتر از نسبت حرکت بود
از جهت آنکه نصف قطر نزدیکتر باشد و هر خط
که بیرون از آن دو خط افتد نسبت آنک نقطهٔ

تماس نزدیکتر باشد نسبت او خردتر از نسبت
حرکت بود پس کوکب مادام کی یکی از آن دو خط
نرسیده باشد مستقیم بود و چون بخط اول رسد
مقیم شود چه نسبت آن خط مساوی نسبت
حرکت است و از آن خط بگذرد تا مادام که هنوز
بخط دوم که از دیگر جانب حضیض است نرسیده
باشد راجع بود و چون بخط دوم رسد
مقیم شود و چون از وی بگذرد و نسبت خردتر
کرد مستقیم شود مثلا در کوکب زحل فرض
کنیم مرکز تدویر بر اوج حامل چون نصف
قطر حامل شصت فرض کرده‌ایم و ما بین المرکزین

سه درجه وبیست وپنج دقیقه از مرکز تدویر تا مرکز
عالم شصت وسه درجه وبیست وپنج دقیقه باشد
ونصف قطر تدویر شش درجه ونیم است پس میان
مرکز عالم وفلک تدویر پنجاه وهفت درجه بود
بتقریب ونسبت نصف قطر با این مقدار نزدیک
بنسبت تسع است ومرکز هر روز دو دقیقه
می رود وخاصه پنجاه وهفت دقیقه
نسبت وی با پنجاه وهفت نزدیک بود بثلث
تسع پس نسبت خط با خط از نسبت حرکت
با حرکت بسیار بزرگتر است وچون چنین بود
از دو جانب مرکز دو خط یافته شود که یکی بنقطهٔ

اقامت اول
بگذرد ودیگر
بنقطهٔ اقامت
دوم ونسبت



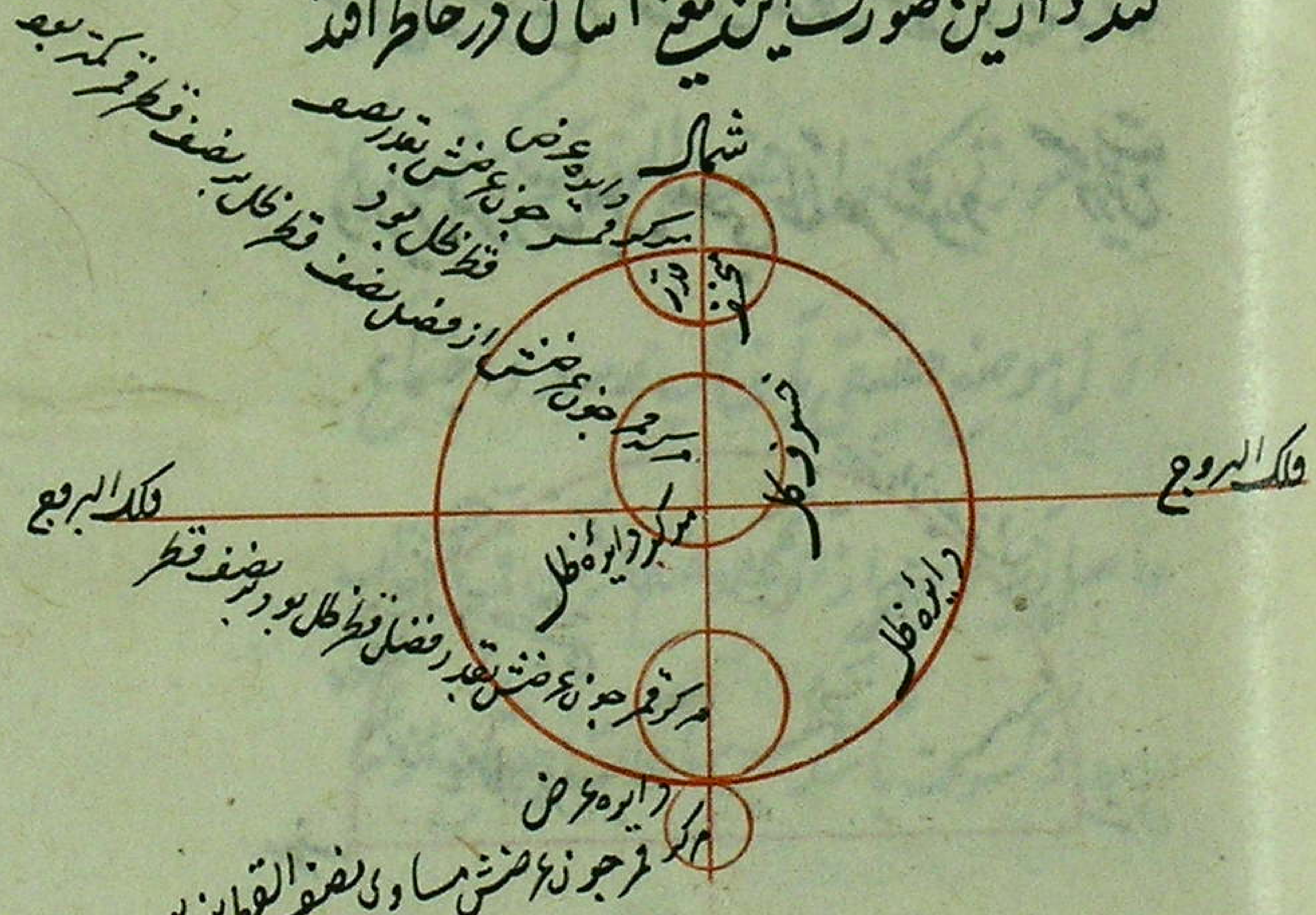
قسم داخل از آن دو خط با قسم خارج مساوی
نسبت حرکت با حرکت بود وکوکب میان آن
دو خط راجع بود والله اعلم بالصواب

فصل در بیان تفاوت احوال خسوف وکسوف

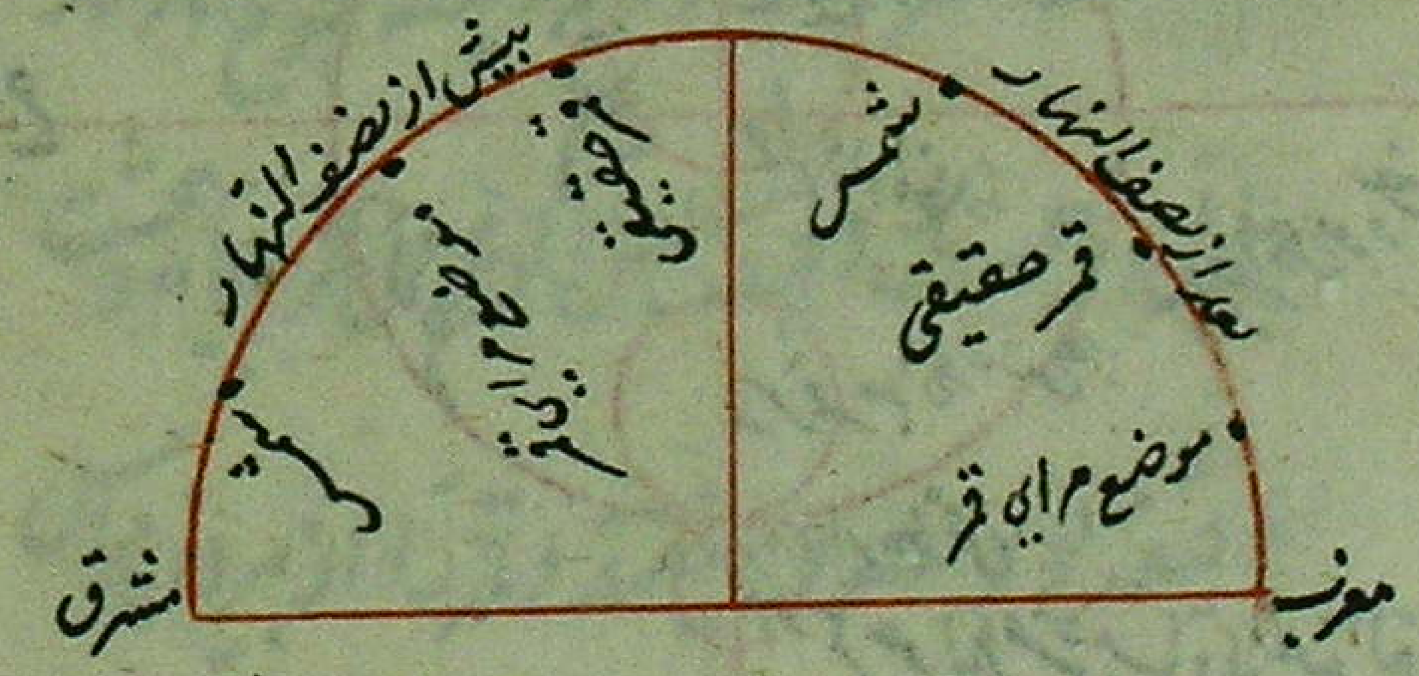
از جهت تفاوت عرض وغیر آن در فصل سیزدهم
گفته آمده است که اگر عرض ماه بقدر نصف قطر
سایه ونصف قطر ماه باشد قمر در ممر خود مماس

دایرهٔ ظل شود و خسوف نیفتد و اگر زیادت باشد
ماه خود مماس نشود و اگر کمتر بود و از فضل نصف
قطر ظل بر نصف قطر قمر زیادت بود خسوف
بعض بود و اگر مساوی آن فضل بود خسوف
کل بود و مکث نکند و اگر کمتر از فضل بود خسوف
کل بود و مکث کند مثالش فرض کردیم در خسوفی
که قطر ظل هشتاد و چهار دقیقه باشد و قطر
قمر سی و دو دقیقه نصف قطر ظل چهل و دو دقیقه
و نصف قطر قمر شانزده دقیقه مجموع هر دو
پنجاه و هشت دقیقه پس اگر عرض قمر پنجاه و هشت
دقیقه بود خسوف نیفتد و قمر را از بیرون مماس

دایرهٔ ظل شود و اگر زیادت بود خود مماس
نشود و اگر عرض قمر کمتر ازین بود خسوف باشد
و چون فضل نصف قطر ظل بر نصف قطر ماه
بیست و شش دقیقه است اگر عرض قمر زیادت
ازین بود خسوف بعض بود و اگر همین قدر بود
خسوف باشد و مکث نه و اگر کمتر بود مکث
کند و ازین صورت این معنی آسان در خاطر افتد



و در کسوف آفتاب آنچ گفته ایم که همیشه ساعات
اجتماع حقیقی از کسوف بوقت نصف النهار نزدیکتر
باشد از جهت آنست که جون قمر بر توالی بروج
حرکت می کند از مغرب بمشرق و موضع مرای
قمر بافق نزدیکترست از موضع حقیقی بس بیش
از نصف النهار اول قمر مرایی بآفتاب رسد
بس قمر حقیقی و بعد از نصف النهار برعکس
وازین صورت این معنی ظاهر شود درین صورت



درین صورت ظاهرست که جون قمر متصل باشد بشمس
از مغرب روی بمشرق که توالی بروج برین منوال
است در صورتی که بیش از نصف النهار برکشیده
ایم اول موضع مرای قمر بشمس رسد و کسوف
حاصل آید بعد از آن موضع حقیقی باو رسد و اجتماع
باشد بس ساعات کسوف کمتر از ساعات
اجتماع بود و اجتماع نیم روز نزدیکتر بود
و در صورتی که بعد از نصف النهار برکشیده ایم
اول موضع حقیقی بآفتاب رسد و اجتماع
حاصل آید و بعد از آن موضع مرای قمر بآفتاب
رسد و کسوف باشد بس ساعات اجتماع از ساعات

کسوف کمتر باشد و اجتماع بنیم روز زیر دیگر والله اعلم

و از جهت کسوف آفتاب هم چنانچ در قمر گفتیم

مثالی فرض کنیم که در وقتی از اوقات قطر آفتاب

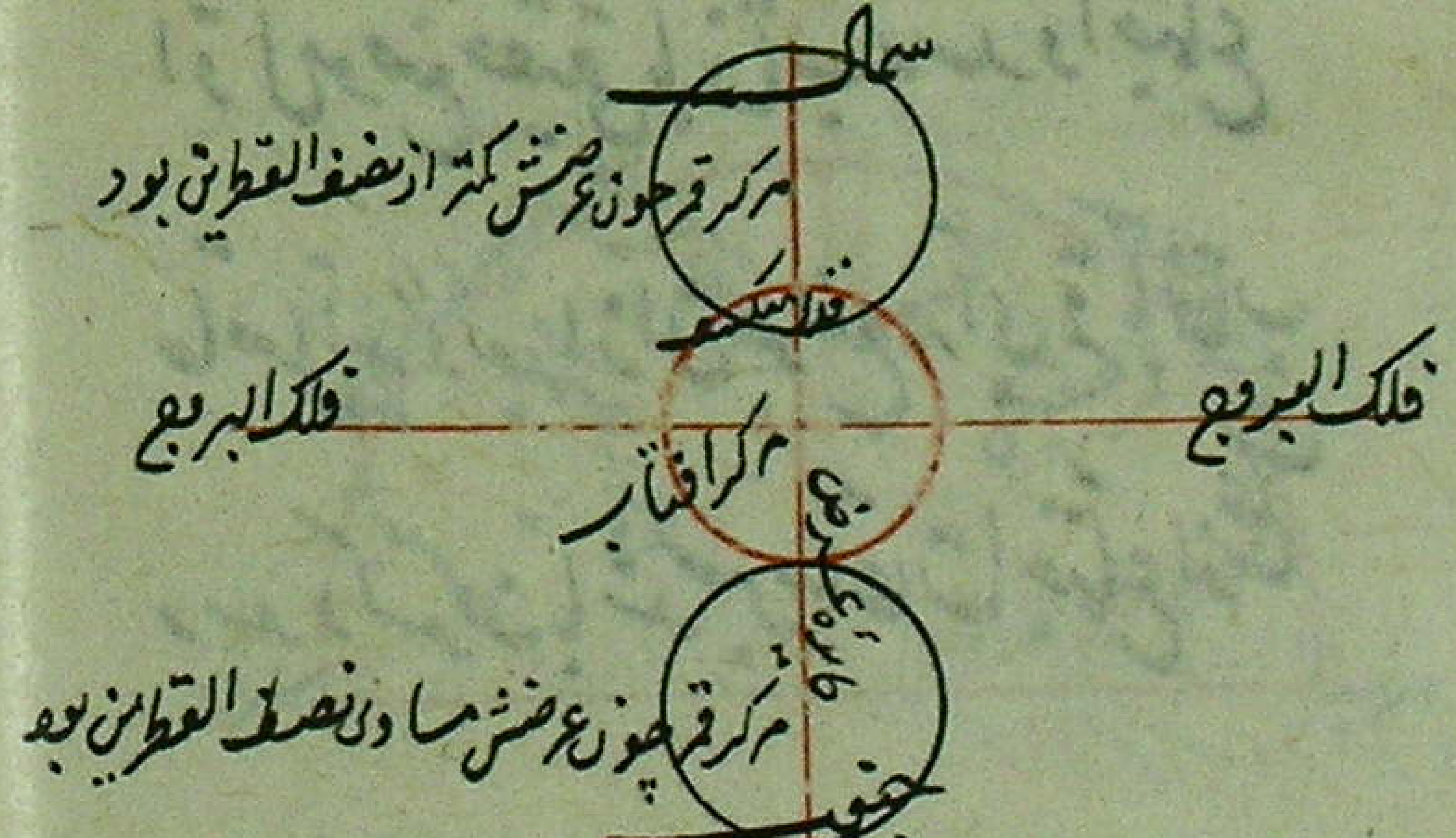
سی و دو دقیقه بود و قطر قمر سی و چهار دقیقه

پس نصف قطرین سی و سه دقیقه باشد اگر

عرض مرئی قمر این مقدار بود قمر مماس آفتاب

شود در نظر و کسوف نیفتد و اگر کمتر بود کسوف

افتد و اگر بیشتر بود خود مماس نشود برین صورت



و از جهت شرح ازمان تباین کسوفات و خسوفات

گوییم چون در خسوف قمری اختلاف منظر را مدخلی

نیست و غایت بزرگی نصف قطر ظل در آن وقت

که قمر در حضیض تدویر بود با چهل و شش دقیقه باشد

و غایت بزرگی نصف قطر ماه تا هژده دقیقه

مجموع هر دو مقدار شصت و چهار دقیقه پس عرض

ماه چون ازین مبلغ زیادت باشد خسوف

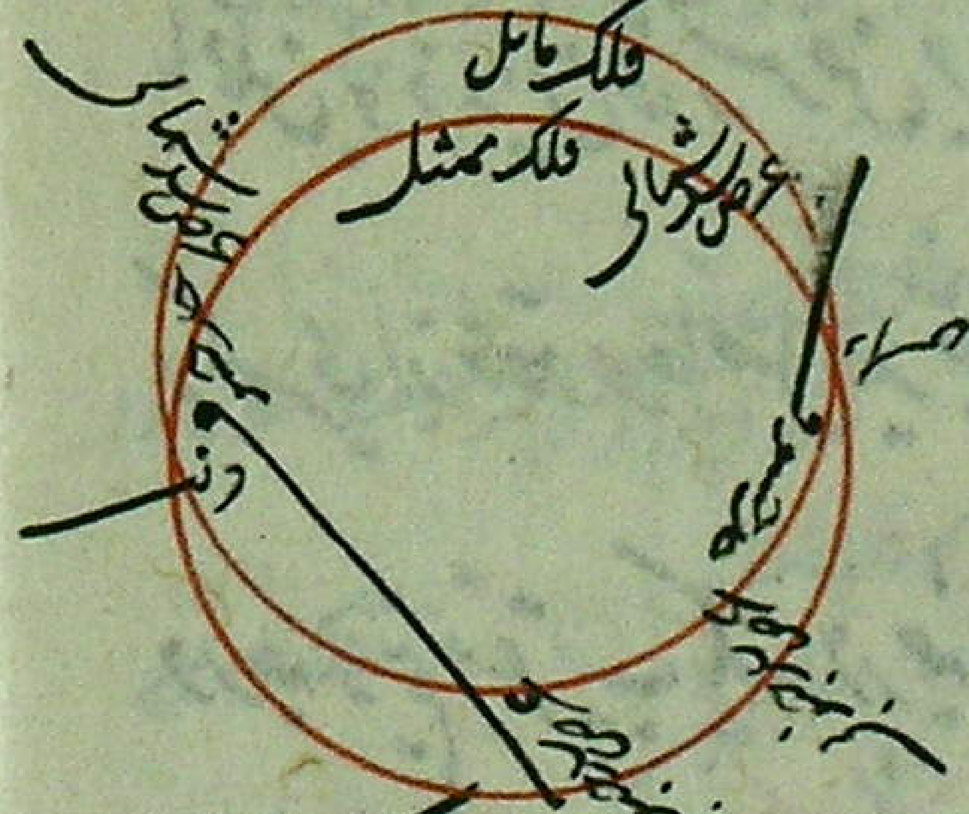
نا ممکن بود و این قدر عرض بر بعد دوازده درجه

و کسری از عقده حاصل آید چه بر بعد پانزده

درجه و نیم بتقریب یک درجه عرض حاصل آید

پس فلک مایل ماه به چهار قسم شود دو قسم آنک

در روی خسوف ممکن باشد و دو قسم آنک در وی خسوف
ممکن نباشد هر قسمی از آن دو قسم که حد خسوف است
بیست و چهار درجه و کسری و هر قسمی از آن دو قسم
دیگر صد و پنجاه و شش درجه و چون خسوف در وقت
استقبال است لا محاله آفتاب باید که در حد
خسوف بود یا قمر در مقابل او منخسف تواند شد
و چون حد خسوف بیست و پنج درجه زیادت نیست



و آفتاب این
مقدار بقرب بیست
و پنج روز قطع
کند و ماه درین مدت دوری تمام نتواند کرد و ازین

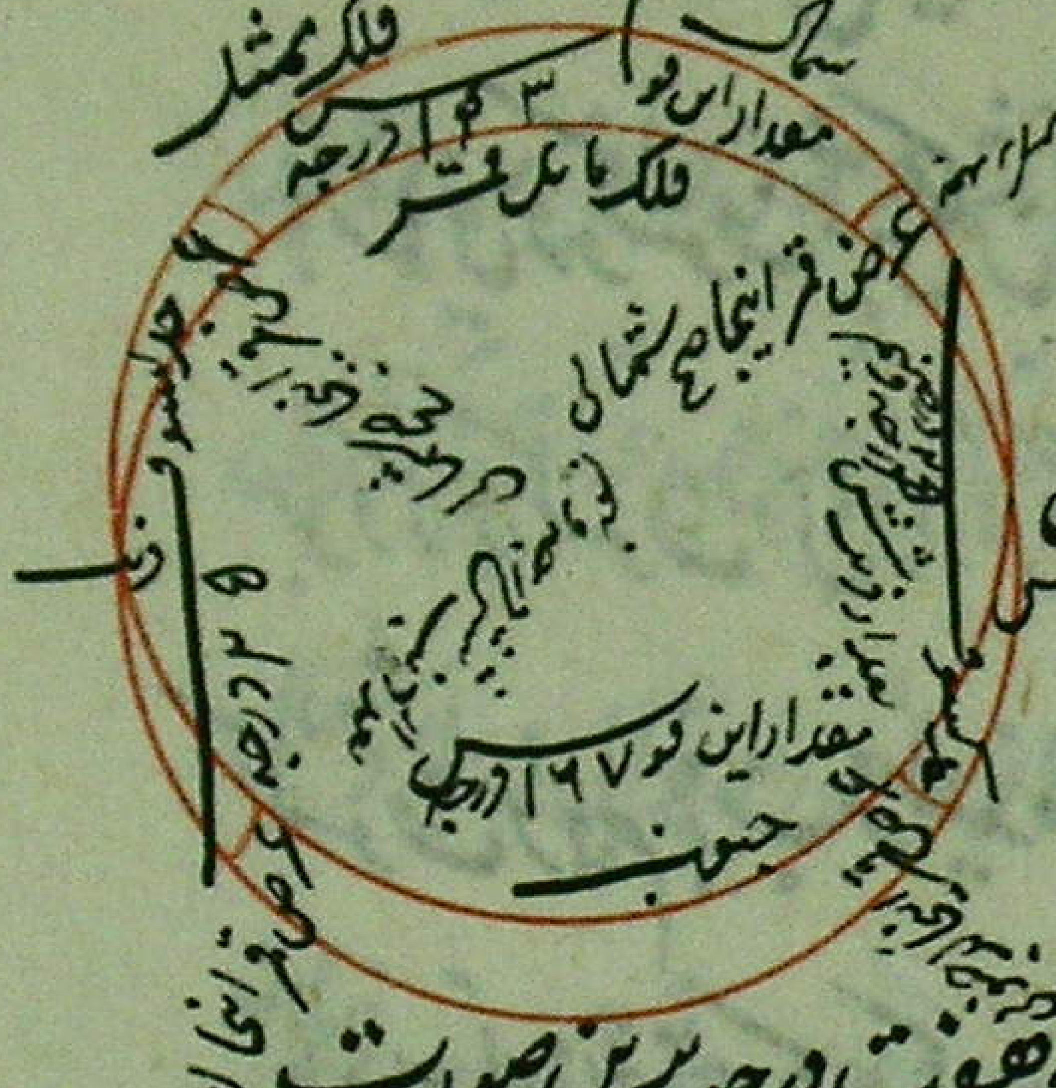
ازین جهت در دو ماه متعاقب خسوف ممکن نباشد
و در شش ماه که آفتاب از نزدیکی یک عقده
نزدیک دیگر عقده رسد خسوف واقع تواند شد
و اگر وقتی بنا بر آفتاب در آخر حدی باشد
مثلا از راس ده درجه درگذشته و خسوف افتد
بعد از آن در پنج ماه آفتاب قرب صد و پنجاه
درجه قطع کند و بعد میان او و موضع راس
صد و شست درجه گردد و ذنب درین پنج ماه
قرب هشت درجه بر خلاف توالی قطع کرده
باشد پس بعد میان آفتاب و او دوازده
درجه بیش نباشد بدین سبب آفتاب باول حد

خسوف رسیده باشد پس ممکن بود که ماه بعد از
خسوف اول بپنج ماه دیگر باره منخسف گردد
اما خسوف تام نبود در هیچ کدام واما در هفت
ماه آفتاب دویست و پنج درجه بتقریب قطع
کند اگر تقدیر کنیم که بر اول حد خسوف باشد
و ماه منخسف شود بعد از هفت ماه آفتاب
بر مهر دو عقده بگذشته باشد و از موضع
عقدهٔ دوم سیزده درجه درگذشته از بهر آنک
چون دوازده درجه قطع کند بعقدهٔ اول رسد
و چون صد و هشتاد قطع کند بموضع عقدهٔ دوم
رسد و چون دویست و پنج درجه تمام شود سیزده

درجهٔ دیگر قطع کرده باشد پس از حد خسوف در
گذشته باشد باز آنک درین مدت یازده
درجه عقده برخلاف توالی حرکت کرده باشد
پس بعد آفتاب از عقده نیک بسیار شود و
ازین جهت در هفت ماه دو خسوف ممکن نیست
و اما در کسوف آفتاب در اقلیم چهارم در باب
اختلاف منظر گفتیم که اختلاف منظر زیادت
از شصت و چهار دقیقه نمی تواند بود و نصف القطرین
یعنی قطر آفتاب و ماه از سی و چهار دقیقه زیادت
نشود و چون عرض ماه شمالی بود اختلاف عرض
از عرض ماه نقصان باید کرد یا عرض مرئی نماید

بس بر نود وهشت دقیقه عرض هرگاه که عرض
شمالي بود واختلاف منظر در غایت کمال سي و
چهار دقیقه عرض مرئي حاصل آید ازین جهت
در جانب شمال غایت حد کسوف آفتاف آنجا بود
که عرض نود وهشت دقیقه باشد وانجا عرض قمر
از عقده هجده درجه وکسري بود واما در جنوب
چون اختلاف منظر بر عرض مي باید افزود تا عرض
مرئي شود غایت عرض جنوبي که در وکسوف
تواند بود سي وچهار دقیقه باشد وانجا که
عرض سي وچهار دقیقه بود از عقده شش درجه بعد
ونیم باشد پس فلک ممثل چهار قسم شود هم چنانک

در ماه گفتیم ولکن این اقسام مختلف باشد
دو قسم که حد کسوف بود هر یکي بیست وپنج درجه
از آن جمله هفده ونیم در جانب شمال وشش
ونیم در جانب جنوب ودو قسم که در وکسوف
ممکن نبود مختلف



قسم شمالي صد وچهل
وسه درجه وقسم
جنوبي صد وشصت وهفت درجه برین صورت
وچون هر قسمي از آن دو قسم که حد کسوف است
بیست وپنج درجه زیادت نیست در دو اجتماع
متعاقب کسوف نتواند بود درجه آفتاب قرب

بیست و نه درجه درین مدت قطع کند از حد کسوف
بیرون شود و چون یک قسم که در و کسوف ممکن نیست
صد و چهل و سه درجه است و آفتاب در پنج ماه
صد و پنجاه درجه قطع می تواند کرد پس در پنج ماه
با سانی دو کسوف شمسی ممکن باشد و آن چنان
بود که در کسوف اول از رأس بگذشته بود و در
کسوف دوم بذنب نرسیده و هم چنین در هفت
ماه بر آن تقدیر که در کسوف اول بذنب نرسیده
باشد و بعد او از ذنب نزدیک هژده درجه
بود و بعد از هفت ماه که دویست و پنج درجه
قطع کند یعنی آفتاب بطی السیر بود از رأس در

گذشته بود و از موضع اول او اگر رأس را حرکت
نبودی هفت درجه در گذشته و لیکن چون
رأس نیز یازده درجه حرکت کرده باشد بعد
هژده درجه باشد و آفتاب از حد کسوف
بیرون نشده باشد و چون در افق سهری جنوبی
بر همین منوال در جانب جنوب واقع باشد پس
بعد هژده درجه از رأس بر توالی در بلاد شمالی
کسوف ممکن باشد و بر بعد هژده درجه بر خلاف
توالی هم از رأس در بلاد جنوبی هم بدین اعتبار
حد کسوف سی و شش درجه شود و در دو اجتماع
متوالی کسوف ممکن بود اما در دو جهت از جهات

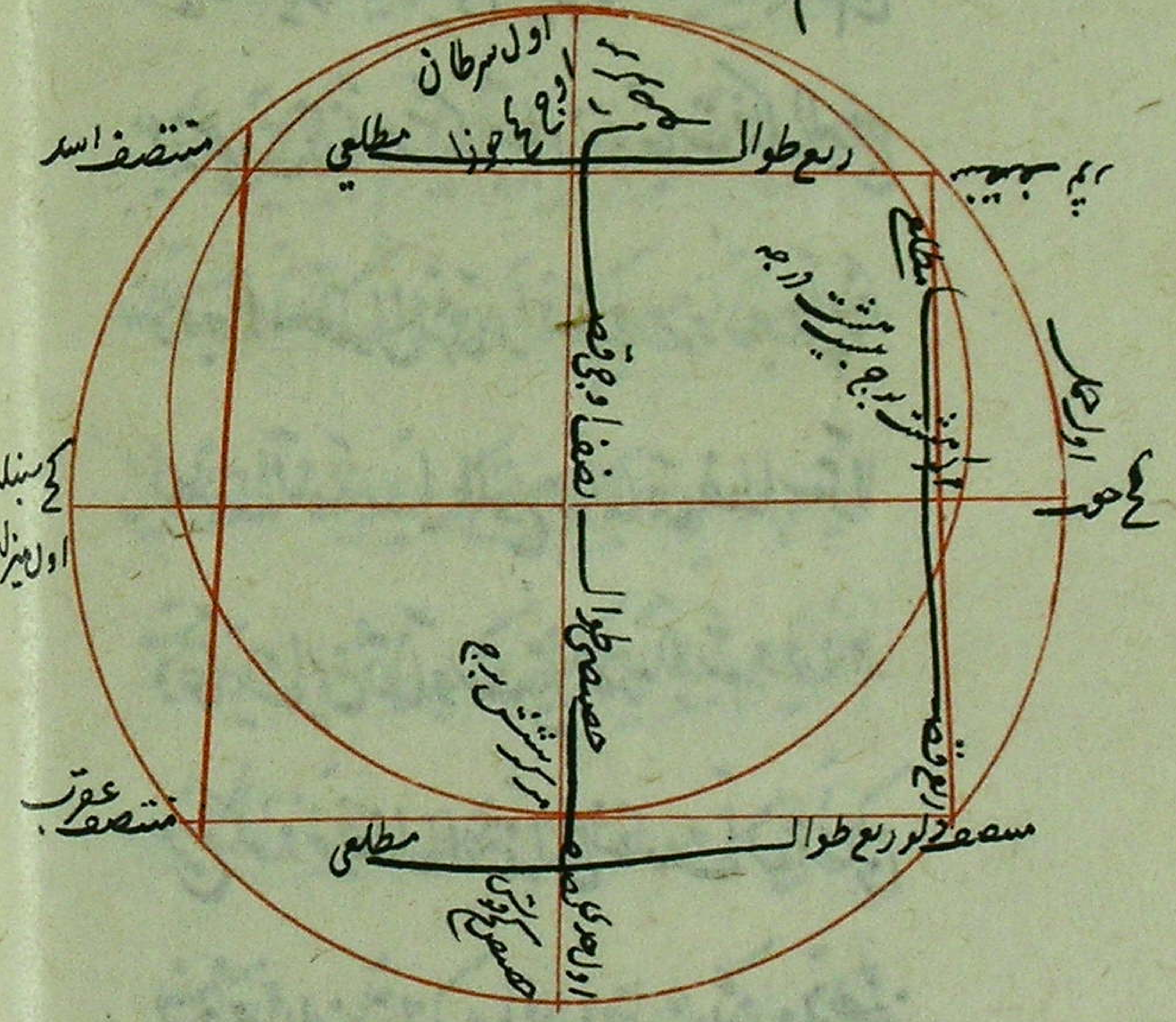
یعنی شمال و جنوب اما در یک موضع ممکن نبود اثبات
شرح این باب بحسب این موضع و این مقادیر که
در مثالها آورده‌ایم اگر متفاوت باشد در حقیقت
معذور باید داشت که این نه موضع تصحیح اعمالست
در تقریر هیئات این قدر کفایت باشد و الله اعلم

فصل در تصویر تعدیل الایام بلیالیها

در باب نهم از مقالت سیم گفته آمده است که تفاوت میان
ایام وسطی و ایام حقیقی که عبارت از آن بتعدیل
الایام بلیالیها کنند مرکب باشد از دو تفاوت
یکی آنچ منسوبست از جهت سرعت و بطو آفتاب بجهت
تشابه حرکت او بر حوالی مرکز خارج و اختلاف

بر حوالی مرکز عالم لازم آید و غایت آن بقدر
ضعف تعدیل اعظم باشد و در نصف اوج یعنی در
نصفی از دورکی اوج منتصف آن نصف بود
ایام حقیقی از ایام وسطی کوتاه‌تر باشد بسبب
بطو مسیر و در نصفی دیگر درازتر و دوم آنچ
از جهت تفاوت که میان درجات فلک البروج
و اجزا معدل النهار افتد در مرور بر دایره
نصف النهار یا طلوع در آفاق خط استوا
و غایت این تفاوت پنج درجه باشد و در دو
ربع که دو نقطه اعتدال منتصف آن دو ربع
بود یعنی از منتصف دلو با نصف ثور و از نصف

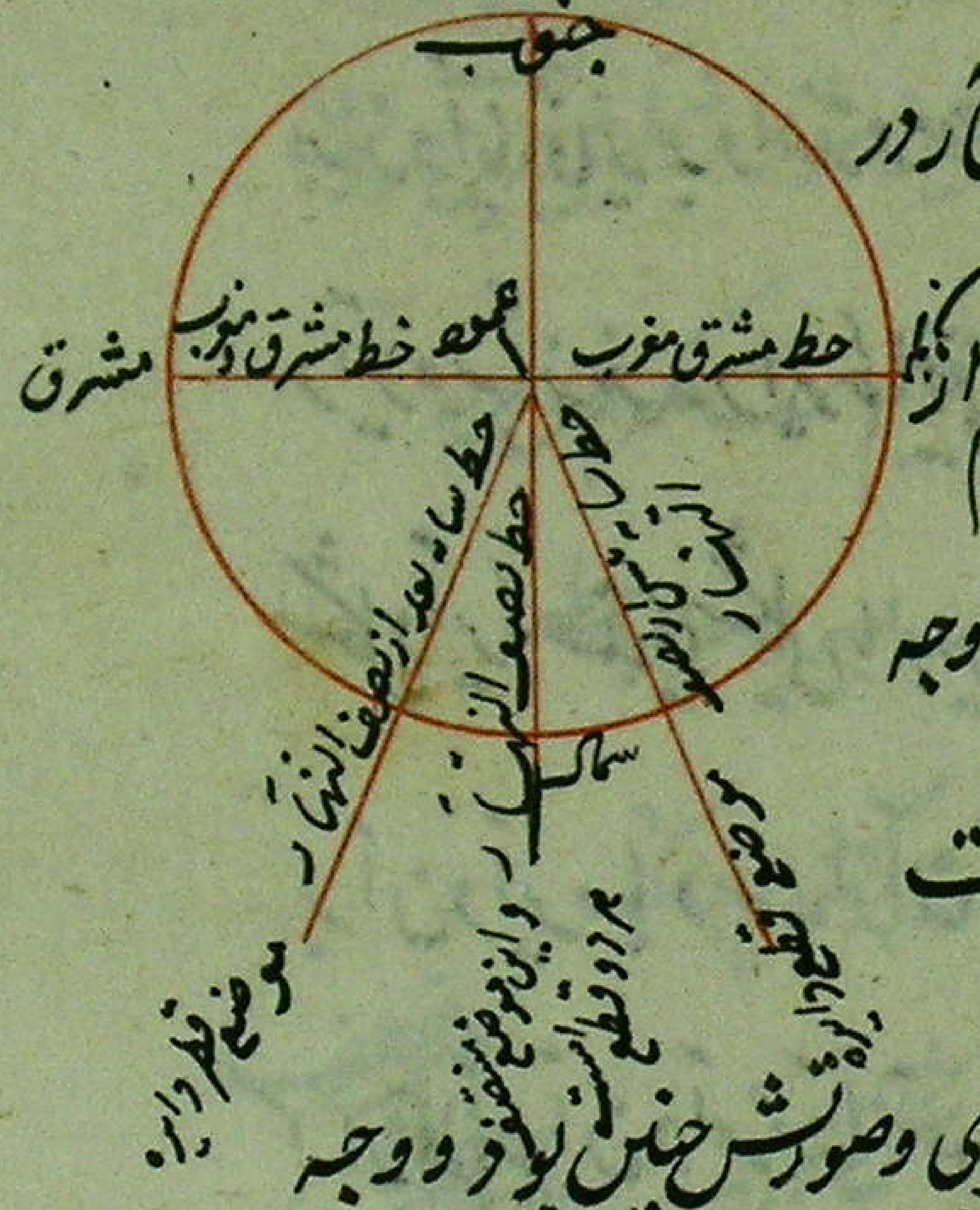
اسد با نصف عقرب ایام حقیقی از ایام وسطی کوتاه
تر باشد و در دو ربع دیگر دراز تر پس از جهت
تفصیل ترکب این دو تفاوت با یکدیگر شکلی بر
کشیده آمد تا ظاهر شود که کجا هر دو سبب کوتاهی
باهم افتاده است



و کجا هر دو سبب درازی و کجا این دو سبب
مخالف یکدیگرست و شکل اینست و بموجب این شکل
مدارات آفتاب بشش قسم شود که احکام آن
اقسام مختلف باشد قسم اول از منتصف دلو
تا مح حوت چهل و سه درجه بتقریب و ایامش
از جهت آنک در نصف حضیض است طوال
بود و از جهت مطالع قصار و قسم دوم از مج
حوت تا منتصف ثور چهل و هفت درجه
بتقریب و ایامش هر دو وجه قصار بود و قسم
سیم یک ربع تمام از منتصف ثور تا منتصف
اسد و ایامش بجهت آنک در نصف اوج است

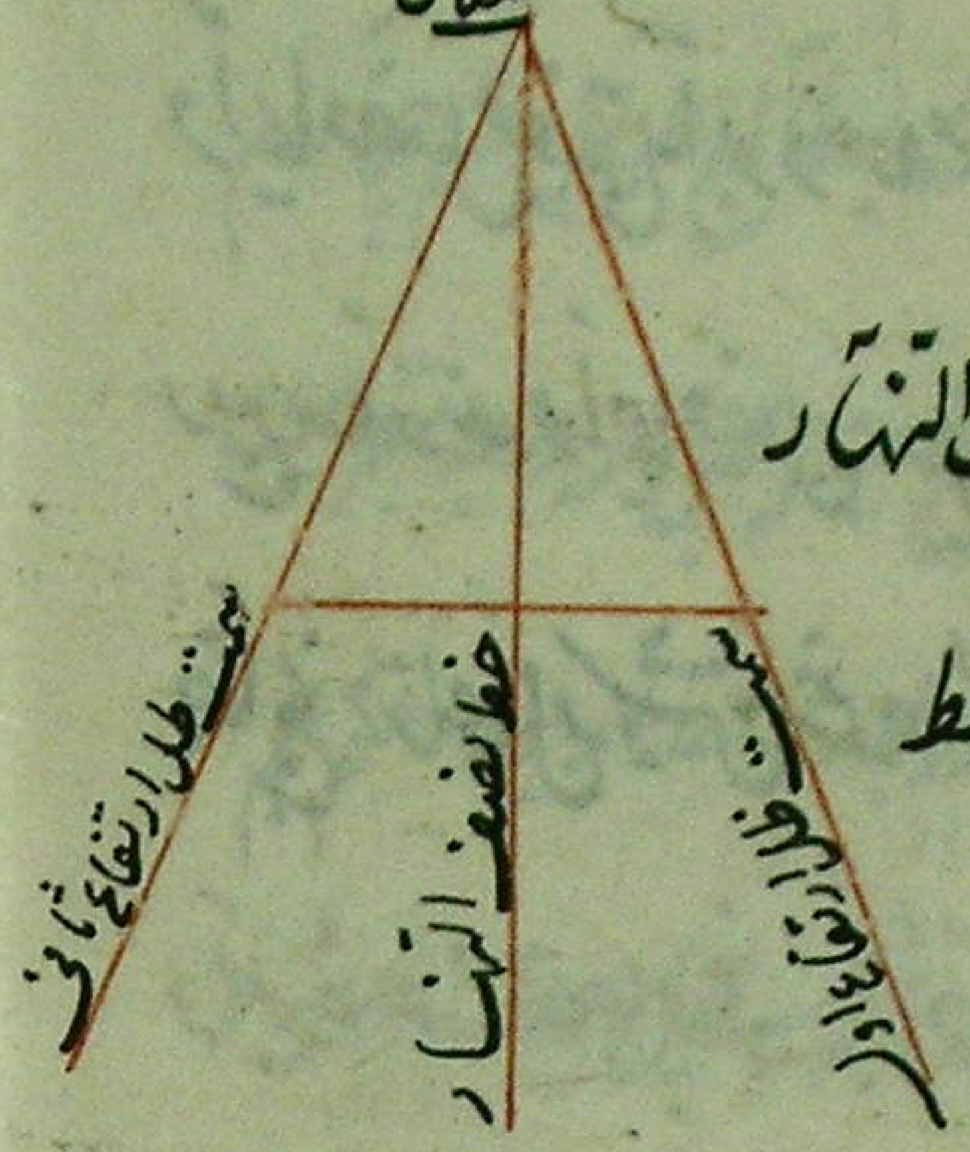
قصار بود و از جهت مطالع طوال و قسم چهارم
از منتصف اسد تا ع سنبله چهل و سه درجه بتقریب
و ایامش از هر دو جهت قصار بود و قسم پنجم از
کح سنبله تا منتصف عقرب چهل و هفت درجه و
ایامش قصار حضیضی و طوال مطلعی بود و قسم
ششم از منتصف عقرب تا منتصف دلو یک ربع
تمام و ایامش بهر دو وجه طوال بود و بهیچ موضع
این دو سبب زیادت ازین نامهم نیفتاده است
که درین ربع و ازین جهت اوایل و اواخر این
ربع لمبدا ساختن اولی است تا دایما تفاوت
زاید باشد فصل [illegible] اگر مبدا اوایل ربع سازند

دایما فصل حقیقی زاید بود بر وسطی و اگر مبدا اواخر
ربع سازند دایما فصل وسطی زاید بود بر حقیقی
چنانچه در اعمال روشن شده است فصل در صورت
دایرهٔ هندی و سمت بلاد و غیر آن در معرفت
خط نصف النهار در



باب دوازدهم از
مقالت سیم دو وجه
ایراد افتاده است
یکی دایرهٔ هندی و صورتش چنین بود و وجه
دوم که بی اثبات دایرهٔ خط نصف النهار
برصد و ارتفاع متساوی تا دست آرند برین

صورت باشد
وجون خط نصف النهار
بادست آید وخط
مشرق ومغرب



بر زوایاء قایمه بر وانند وموضع تقاطع را مرکز
دایره سازند ودایرهٔ افقی بروی کشند مانند
شکل دایرهٔ هندی شکلی با دیدار آید که سمت بلاد
بر آن دایره بادست توان آورد بدان وجه
که ارباع آن دایره را قسمت کنند هر ربعی
بنود قسم وآن مقدار که سمت شهری بود که خواهیم
که سمت او بدانیم واین از کتب علمی معلوم شود

در آن جهت
باز کنیم وخطی
از مرکز بدان
قسمت کشیم تا سمت
آن شهری معین شود ومثالش درین صورت
فرض کردیم سمت مکه چهل درجه
از جنوب بسوی مغرب خط
سمت بر کشیدیم چنانکه
در شکل ظاهر است

تمت بعون الله الملک العلام علی ید العبد الضعیف النحیف [illegible] عبد اللطیف [illegible]

٥١١

زبدة الهيئة بالفارسية للنصير الطوسي

بسم الله الرحمن الرحيم

بعد از سپاس و ستایش آفریدگار جل جلاله و درود
بر خاتم انبیا محمد مصطفی و بر اهل بیت و یاران
او چنین گوید محرر این مقاله و مسود این رسالت
سلطان المحققین افضل المتأخرین نصیر الحق والملة
والدین محمد بن محمد الطوسی دام الله ظلال افضاله
که در بعضی سفرها جماعتی متعلمان که بمثابت فرزندان
اند بل عزیزتر باستفادت علم هیأت و استکشاف
احوال افلاک و اجرام و معرفت اوضاع و حرکات
کواکب میل نمودند از جهت اجابت التماس ایشان
این مختصریست درین علم بحسب اقتضاء وقت و حال

و مساعدت خاطر با تراکم اشغال تحریر کرده و این
را زبدة الهیئة نام نهاد و کسانی که این قدر
ملکه کنند بر تحصیل تمامی این علم قادر شوند و با
شروع در آنچه مبادی و براهین آن فن باشد
گستاخ کرده و بنا این مختصر بر سی باب نهاده
آمد چنانکه تفصیل این بجای خود بیاید ان شاء الله
انه ملهم الصواب و الیه المرجع والمآب باب
اول در آنچه پیش از شروع درین علم دانستنی باشد
هرچه قابل اشارت بود اگر بهیچ نوع قسمت پذیر
نبود البته آنرا نقطه خوانند و اگر در یک جهت
قسمت پذیر بود و در هیچ جهت دیگر قسمت پذیر نبود

او را خط خوانند و آن طولی باشد بی عرض واگر
در دو جهت قسمت پذیر بود یعنی در طول و عرض
و در عمق قسمت پذیر نبود او را سطح خوانند واگر
در طول و عرض و عمق قسمت پذیر باشد او را جسم
خوانند و خط یا مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن بود
که همه نقطها که برو فرض توان کرد برابر یکدیگر
باشند و منحنی آن بود که نه چنین بود و نهایت
خط نقطه باشد و سطح نیز یا مستوی بود یا غیر
مستوی مستوی آن بود که هر خط مستقیم که برو
بکشند میان هر دو نقطه که برو فرض توان کرد
در جهتها آن خط از آن سطح بیرون نشود و

و نهایت سطح خط بود و هر سطح که دو خط
او را در میان گیرند چنانکه آن دو خط بر نقطه
بهم رسند و هر دو یک خط شوند آن سطح را
در موضع التقاء آن دو خط زاویه خوانند
و زاویه باشد که مستقیمة الخطین بود و باشد
که نبود و چون خطی منحنی متناسب سطحی محیط
شود چنانک در میان آن سطح نقطه فرض
توان کرد که هر خط مستقیم که از آن نقطه
بآن خط رسند در همه جهات متساوی بود
آن سطح را دایره خوانند و آن خط را محیط
و آن نقطه را مرکز و آن خطها نصف قطرها

واکر از دو جهت بمحیط رسند وآن دایره را
بدو نیم کنند قطر باشد واکر خطی مستقیم دایره
را ببرد و پاره کند وتر خوانند و پاره که از محیط
باز کند از آن قوس خوانند و هر سطح که خطها
با و محیط باشد از اشکال مسطح خوانند پس اکر
سه خط بود از آن مثلث خوانند واکر چهار
بود مربع و برین قیاس و هر جسم که سطحی
مستدیر باو محیط شود مناسب چنانکه در میان
این جسم نقطه فرض توان کردن که هر خط که
از آن نقطه بآن سطح کشند بر استقامت
همه متساوی باشند آن جسم را کره خوانند

~~٢١٧~~
٢١٤

وآن سطح را محیط وآن نقطه را مرکز وآن
خطها را انصاف اقطار چنانک کفتیم و چند
سطحی مستوی کره را ببرد و پاره کند بر محیط
کره دایره حادث شود پس اکر آن سطح
بر مرکز کره بکذشته باشد آن دایره را عظیمه
کویند و هر خط که بر خطی قایم شود هر دو
مستقیم باشند چنانک دو زاویه حادث
از دو جانب متساوی بود از آن عمود خوانند
و بر آن خط وآن زاویها را قایمه خوانند
و هر زاویه که کهتر از قایمه بود حاده بود
وآنچ بزرکتر بود منفرجه بود واکر خط

بر سطح قایم شود چنانکه هر خط که در آن سطح
از موضع قیام بر استقامت اخراج کنند بان
خط بزاویه قایمه محیط شود آن خط بر سطح
عمود بود و چون سطحی بر سطحی قایم بود چنانکه
خطی در هر دو سطح بدید آید که آنرا فصل
مشترک خوانند و از فصل مشترک هر دو عمود
که در هر دو سطح بیرون شود بزاویه قایمه
محیط بود آن سطح قایم بود بر دیگر سطح
و هر دو خط که در یک سطح باشند اگر در هر دو
جهت نامتناهی اخراج کنند بیکدیگر نرسند
آن دو خط متوازی باشند و چون دو سطح

مستوی برین صفت باشند هم متوازی باشند
و چون بر کره دو دایره افتند که ابعاد ایشان
از یکدیگر بیشتر و کمتر نشود متوازی باشند
ولا محاله سطح آن دو دایره متوازی بود
و چون خطی مستقیم بر سطح دایره که بر کره
باشد عمود باشد و بموضع مرکز گذشته باشد
دو طرف آن خط را که بر کره باشد دو قطب
این دایره خوانند و چون کره بکرد دو نقطه دو
ر و ثابت باشد آنرا دو قطب حرکت
خوانند و دایره عظیمه که میان آن دو قطب
بود آنرا منطقه خوانند و هر نقطه که بر کره

فرض کنند دایره از حرکت کره احداث کند که
انرا مدار آن نقطه خوانند و همه مدارات
متوازی و موازی منطقه باشند و هر خطی که
از قطب بقطب کشند داخل کره بر استقامت
و بمرکز بگذرد انرا محور خوانند و بر همه مدارات
متوازی عمود باشد و چون دایره بر کره بر
دایرهٔ افتد که سطح هر یک بر سطح دیگری قایم
بود اگر هر دو عظیم باشند بر تقاطع ایشان
چهار زاویه حادث شود هر یک قایمه
باشد و آن دو دایره بقطب یکدیگر بگذرد
و هر دو دایرهٔ عظیم که متقاطع شوند تقاطع

ایشان بر دو نقطه متقابل بود و یکدیگر را
تنصیف کنند و چون دو سطح مستدیر متوازی
یکی داخل دیگری که مرکز هر دو یکی بود جسمی
محیط شوند انرا فلک خوانند و سطح اعلی را
محدب خوانند و سطح ادنی را مقعر و باشد
که سطح داخل را اعتبار نکنند و چون دو
دو دایرهٔ متوازی و سطحی مستدیر جسمی
محیط شوند انرا اسطوانه مستدیر خوانند
و خطی که بمرکز هر دو دایره بگذرد محور
اسطوانه بود و اگر محور بر دایرها عمود
بود اسطوانه قایمه بود و چون سطحی مستدیر

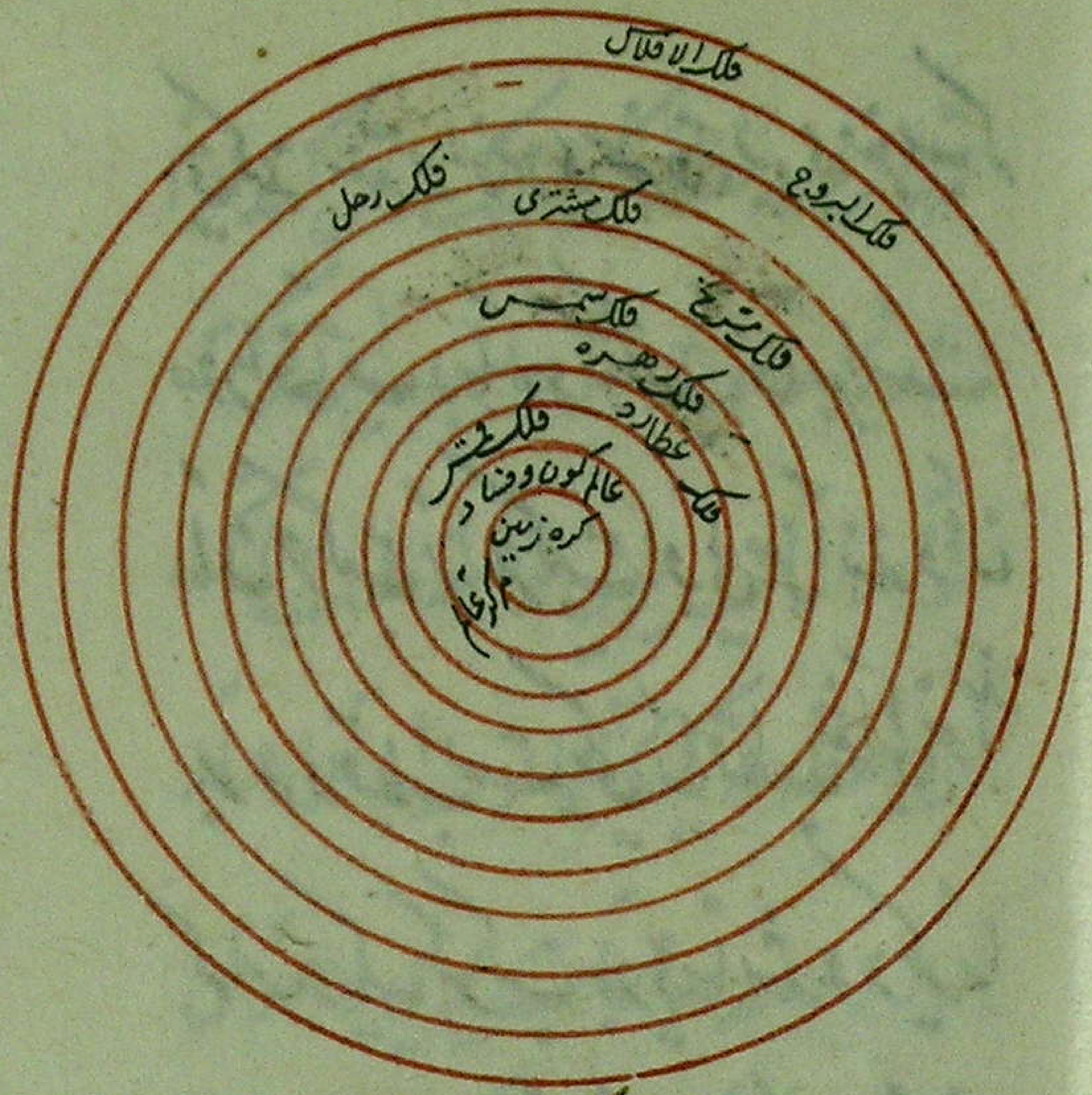
و دایره بجمیع محیط شوند که آن سطح مستدیر بر
نقطه با هم آید از آن مخروط مستدیر خوانند
و خطی که از آن نقطه بمرکز دایره رسد محور
بود و چون محور بر سطح دایره عمود بود
آن مخروط قایم بود و هر سطح موازی دایره
استوانه و مخروط که ایشانرا اماره کنند بر
استوانه و مخروط دایره حادث شود
و محور استوانه و مخروط را سهم نیز خوانند
و آن دایرها را قاعده خوانند و بباید
دانست که حرکات فلکی فی نفس الامر
متشابه بود یعنی زوایا متساوی حوالی

مرکز در زمانها، متساوی احداث کنند
و اگر چه بقیاس با دیگر مواضع مختلف باشند
و در میان افلاک هیچ موضع خالی نبود و
بر افلاک خرق والتیام و بر حرکات آن
اختلاف احوال چون استقامت و رجوع
و سرعت و بطوء و غیر آن در نیاید باب دوم
در هیأت اجرام عالم ترتیب آن بر اجمال
بدانکه عالم همه یک کره است مرکزش مرکز
مرکز زمین و یک سطح مستدیر بهمه محیط چنانکه
هر خطی از مرکز زمین بآن سطح کشند همه
متساوی باشد و زمین در میان آن کره

هم بشکل کره است از خاک و آب و سنگ یک
سطح با و محیط چنانکه از مرکز زمین هر خط
که بان سطح کشند همه متساوي باشد الا آنکه
ان سطح بسبب شیب و بالا که بر روي زمین
هست سطحي هموار نیست مانند سطح کره است
که ظاهر او در شب باشد و میل همه اجسام
گران بسوي مرکز زمین بود از همه جوانب
و گرد اگرد زمین از همه جوانب هوا باشد
و بعد از آن آتش آنچ در میان هوا و آتش
باشد از میغ و بخار و دخان و آنچ از آن
تولد کند و سطحي مستدیر گرد ان در آمده باشد

چنانکه هر خط که از مرکز زمین بان سطح کشند
در همه جوانب متساوي باشد و آنچ در درون
آن سطح باشد از آتش و هوا و آب و خاک
و غیر آن جمله عالم سفلي و عالم کون و فساد
خوانند و هرچه بالاء آن باشد میان سطح
مذکور و آن سطح اعلي که بهمه عالم محیط
است از عالم علوي خوانند و عالم افلاک
و در میان افلاک هشت سطح دیگر باشد
که با دو سطح مذکور ده سطح مستدیر متوازي
باشند مرکز همه مرکز عالم و در میان آن
سطحها نه فلک گرد یکدیگر در آمده مانند

تو با پیاز چنانک در میان هیچ خالی نباشد
ازان نه فلک یکی فلک الافلاک وفلک
اطلس دوم فلک البروج وفلک ثوابت
سوم فلک زحل چهارم فلک مشتری پنجم
فلک مریخ ششم فلک آفتاب هفتم فلک
زهره هشتم فلک عطارد نهم فلک قمر وآن
نزدیک ترین افلاکست بزمین وداخل
او عالم کون وفساد است وصورت
افلاک وزمین برین گونه است وهر دایره
بجای سطحی است ومیان دو دایره ازین
ده دایره هر یک بجای فلکی است والله اعلم



باب سوم در بیان حرکت اولی وثانیه و دوایر که بسبب آن حادث شود

مجموع این نه فلک که دو سطح مستدیر آن محیط
است یکی سطح اعلی که نهایت عالم علوی
است ودیگر سطح اولی که فاصل است
میان عالم افلاک وعالم کون وفساد حرکتی

می کند مستدیر از سوی مشرق بسوی مغرب که
در آفتاب و ماه و کواکب ظاهر است و
آن حرکت را حرکت اولی خوانند و آن
بر دو قطب است یکی را قطب شمالی خوانند
که نزدیک کوکب جدی باشد و دیگر را
قطب جنوبی خوانند که مقابل او باشد
در زیر زمین و خطی مستقیم که میان آن دو
قطب بکشند و بمرکز عالم بگذرد و آن خط
محور خوانند و دایره عظیم که میان هر دو
قطب بود و خط محور بر سطح او عمود آن را
منطقه حرکت اولی خوانند و دایره معدل

النهار و هر نقطه که بر فلک فرض کنند آن را
مداری حادث شود و بسبب این حرکت
آن را مدارات یومی خوانند جهت آنک
آن نقطه در یک شبانروز بدان مدار
بگردد و همه مدارات یومی و معدل
متوازی باشند یا متحد مرکز همه بر محور
باشد و معدل النهار همه عالم را بدو نیمه
کند یک نیمه در جانب شمال و یک نیمه در
جانب جنوب و مرکز او مرکز عالم باشد
و هشتم فلک که زیر فلک الافلاک است
و دو سطح با آن محیط یک سطح زیر فلک

الافلاک ویک سطح محیط بعالم کون وفساد
همه بیک بار حرکت می کنند حرکتی کرآن از
مغرب بمشرق جنانک دوری ازآن در مدت
بیست وچهار سال تمام شود وآن حرکت هزار
بر دو قطب باشد غیر دو قطب معدل النهار
هر قطبی بقطبی ازآن معدل النهار نزدیک
ومنطقهٔ این حرکت را منطقة البروج
وفلک البروج خوانند وآن با منطقهٔ معدل
النهار تقاطع کند بر دو نقطه وهر یک
ازین دو منطقه برآن دو نقطه بدو نیمه شود
جهت آنکه هر دو منطقه از دوایر عظام اند

وسطح یک دایره بر سطح دیگر دایره قایم نباشد
بلکه تقاطع ایشان بزوایا حاده ومنفرجه
باشد واین حرکت را حرکت ثانیه خوانند
ومحور این حرکت با محور معدل النهار بر
مرکز عالم متقاطع شوند هم بر زوایا
حاده ومنفرجه وهر نقطه که بر فلک باشد
مداری بسبب این حرکت لازم آید که آنرا
مدارات عرضی خوانند همه متوازی وموازی
فلک البروج باشد واز فلک البروج یک
نیمه در جانب شمال باشد از معدل النهار
ویک نیمه در جانب جنوب وجون دایره

عظیمه فرض کنند که بجهات قطب بگذرد دو
قطب معدل النهار و دو قطب فلک
البروج ازو دایره ماره باقطاب رابعه
خوانند و سطح آن دایره بر سطح هر دو منطقه
بر زوایا قایمه قایم باشند و خطی که بجای
محور این دایره باشد که بمرکز این عالم بگذرد
و بر سطح او قایم باشد عمود و آن خط که
بدو نقطه تقاطع معدل النهار و فلک
البروج بگذرد و آن دو نقطه دو قطب
آن دایره باشند و ما بین قطبین ازین
دایره در هر جهتی بقدر ما بین منطقتین باشد

انجا که بهمه نزدیک تر باشد و هر دو نقطه
که بر فلک فرض کنند چون خواهند که بعد
آن نقطه از معدل النهار بدانند دایره
عظیم فرض کنند که بقطبها معدل النهار
و بآن نقطه بگذرد و آن دایره را دایره
میل آن نقطه خوانند و آنچ میان آن نقطه
و معدل النهار بود از آن دایره در جهت
نزدیکتر انرا بعد آن نقطه خوانند از معدل
النهار و اگر خواهند که بعد نقطه از فلک
البروج بدانند دایره عظیم فرض کنند که
بقطبها فلک البروج بگذرد و بآن نقطه

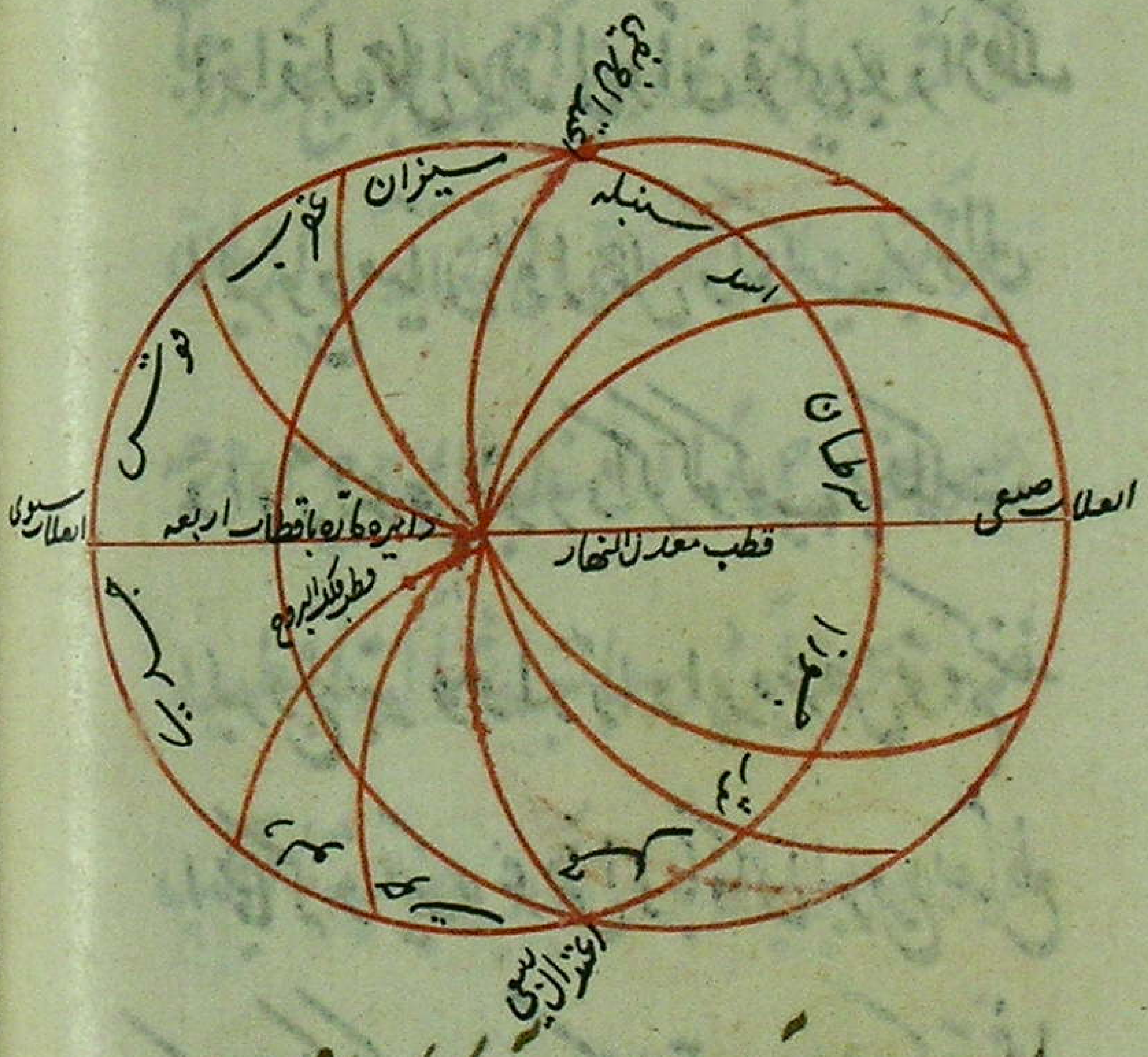
وباین دایره را دایره عرض آن نقطه خوانند
وآنچ میان آن نقطه و فلک البروج باشد
از آن دایره در جهت نزدیکتر آنرا عرض
آن نقطه خوانند و هر نقطه از فلک البروج
که فرض کنند بعد او از معدل النهار اگر از
دایره میل گیرند آنرا میل اول آن نقطه
خوانند و اگر از دایره عرض گیرند آنرا میل
دوم و عرض آن نقطه خوانند و فلک البروج
بدایره معدل النهار و بدایره مارّه باقطاب
اربعه بچهار قسم متساوی شود دو شمالی و دو جنوبی
وآن دو تقاطع را که چون کوکبی که بر فلک

البروج باشد ازو بگذرد بحرکت ثانیه از
جنوب در شمال شود آنرا اعتدال ربیعی
و اول حمل خوانند و آن تقاطع را که آن
کوکب چون ازو بگذرد در جانب جنوب
شود آنرا اعتدال خریفی و اول میزان
خوانند و تقاطع دایرهٔ مارّه با فلک
البروج که در جانب شمال بود آنرا انقلاب
ستوی و سرجدی خوانند و چون هر ربعی
بسه قسم متساوی کنند و بغیر دایره مارّه
بنج دایره عرضی بان اقسام بگذرانند فلک
بدوازده قسم متساوی شود هر قسمی از قطب

باقطب و از منطقة البروج بقدر دوازده
یک دور و هر قسمی را از آن برجی خوانند
و عادت رفته است که هر دایره بسیصد و
شصت جزو متساوی کنند و هر جزوی بشصت
دقیقه و هر دقیقه بشصت ثانیه و همچنین
ثالثه و رابعه و اجزاء فلک البروج را درجات
خوانند و اجزاء معدل النهار را ازمان
پس هر برجی را از منطقة البروج سی درجه
بود و عرض آن در جانب شمال تا قطب
نود درجه بود و در جانب جنوب تا قطب
نود درجه بود و از بروج سه ربیعی بود

و سه صیفی و سه خریفی و سه شتوی و مبدا بروج
اول حمل گیرند و از جانب ثور و جوزا که حرکت
ثانیه بود بر توالی بروج باشد و آن دیگر
جانب بر خلاف توالی و هر کوکب بر منطقة
البروج بود طول او تقویم او بعد او بود
از اول حمل بر توالی و آن قوسی بود از فلک
البروج میان اول حمل و کوکب بر توالی
و او را عرض نبود و اگر کوکب بر فلک
البروج نبود و او را دایره عرض توهم کنند
انجا که دایره عرض او با فلک البروج تقاطع
کند و بکوکب نزدیک تر بود از دیگر تقاطع

آن نقطه موضع کوکب بود از فلک البروج
و مابین اول حمل و آن نقطه بر توالی طول
کوکب با تقویم کوکب بود و مابین کوکب
فلک البروج در جهت اقرب از دایره عرض
عرض کوکب بود و آن یا شمالی بود یا جنوبی



باب چهارم در دوایر بحسب نسبت

افلاک با ارتفاع زمین حادث شود

هر نقطه که بر روی زمین فرض کنند و خطی
مستقیم از مرکز زمین بآن نقطه کشند و در
هر دو جهت اخراج کنند تا سطح اعلی فلک
البروج آن طرف که بنقطه نزدیکتر بود
از سمت رأس آن نقطه خوانند و دیگر
طرف را سمت رجل تا مقابل سمت رأس
و چون آن خط را محور سازند و دو طرف
آن خط که بر سطح فلک البروج باشد دو قطب
و دایره عظیم میان دو قطب بکشند که
سطح آن دایره همه عالم را بدو نیمه کند

آن دایره را دایرهٔ افق آن نقطه خوانند
که ظاهر و خفی فلک بقیاس با آن نقطه
از یکدیگر جدا کند و نیمهٔ ظاهر آن نیمه بود که
نقطه در آن جانب بود و نیمهٔ خفی دیگر جانب
بود و پس اگر دو طرف آن محور که گفتیم بدو
قطب معدل النهار رسد دایرهٔ افق دایرهٔ
معدل النهار بود و اگر بدو نقطه رسد از
دایرهٔ معدل النهار چنانک آن محور قطری
باشد معدل النهار را دایرهٔ افق بدو قطب
معدل النهار بگذرد و آن افق را افق خط
استوا خوانند از جهت آنک آن دایرهٔ عظیم که

از قطب معدل النهار عالم را بر سطح زمین
پدید آید آنرا خط استوا خوانند و بر تقدیر
مذکور آن نقطه بر خط استوا بوده باشد
و آن محور چون نه قطب معدل النهار
بگذرد و نه بدایرهٔ معدل النهار افق آن
نقطه از جملهٔ آفاق مایل باشد و هر آینه
یک قطب معدل النهار در نصف ظاهر
افتد و یک قطب در نصف خفی و چون
دایرهٔ عظیمه توهم کنند که بدو طرف آن محور
و بدو قطب معدل النهار بگذرد آنرا
دایرهٔ نصف النهار خوانند و آنچ میان

قطب معدل النهار و دایره افق باشد از آن
دایره تا میان قطب افق که طرف محور است
و دایره معدل النهار در جهت اقرب اجزا
عرض افق آن نقطه خوانند و آن عرض بلد
باشد و دو قطب دایره نصف النهار
دو نقطه تقاطع افق و معدل النهار باشد
و فلک بدایره نصف النهار بدو نیمه شود
یک نیمه شرقی بقیاس با آن نقطه و آنرا نصف
صاعد خوانند و یک نیمه غربی و آنرا نصف
هابط خوانند و جمله مدارات یومی دو نیمه
شود با این دایره برین وجه و چون یک قطب

ظاهر است هر مدار که بعدش از قطب ظاهر کمتر
از عرض بلد بود آن مدار دران افق ابدی
الظهور بود و هر مدار که بعدش مساوی
عرض بلد بود مماس افق بود و هرچه در
جانب قطب خفی بود هم برین قیاس
یا ابدی الخفا باشد یا مماس افق و دیگر
مدارات را افق بدو قسم کند هرچه از
معدل النهار در جانب شمال بود قسم ظاهر
از وی بزرگتر بود از قسم خفی و هرچه در جانب
جنوب بود قسم خفی بزرگتر بود و بزرگی و خردی
آن دو قسم بحسب نزدیکی و دوری از معدل النهار

بیش وکم باشد واز معدل النهار یک نیمه ظاهر بود
ویک خفی ونصف النهار هر یک را از دو قسم
ظاهر وخفی بدو نیمه کند یکی شرقی ویکی غربی
وبازا، نصف النهار اگر دایره عظیم فرض
کنند که بدو قطب فلک البروج بگذرد
وبدو قطب افق آن دایره را دایرهٔ عرض
اقلیم رویت خوانند ودایره وسط سماء
رویت نیز خوانند واز آن دایره آنچ
میان قطب فلک البروج وافق باشد
یا میان قطب افق وفلک البروج در جهت
اقرب الزاعرض اقلیم رویت خوانند وآن

ارتفاع قطب فلک البروج باشد وآن دایره
جمله مدارات عرضی را بدو نیمه کند وبا افق
فلک البروج را جهار قسم متساوی کند دو
ظاهر ودو خفی وچون دایره عظیم فرض کنیم
که بدو قطب افق بگذرد وبدو نقطه
تقاطع معدل النهار وافق آن دایره
را دو قطب دو نقطه تقاطع بود
میان نصف النهار وافق وفلک بدایره
افق ودایره نصف النهار وآن دایره
بهشت قسم شود متساوی هر قسمی مثلثی
هر مثلثی را سه ضلع هر ضلع ربع دوری

وآن دآیره را دایره مشرق ومغرب
خوانند وهر نقطه که بر فلک باشد چون
خواهند که بعد او از افق بدانند دایره
عظیم توهم کنند که بدو قطب افق وبآن
نقطه بگذرد وآن دایره را دآیره ارتفاع
خوانند وقوسی که میان آن نقطه وافق
باشد از جهت نزدیکتر اگر کوکب فوق
الأرض بود انرا ارتفاع آن نقطه خوانند
واگر تحت الأرض بود انرا انحطاط آن
نقطه خوانند ودایرها موازی افق که بنقطها
فوق الأرض وتحت الأرض بگذرد انرا

مقنطرات ارتفاع وانحطاط خوانند وآنچ
میان تقاطع دآیره ارتفاع ودآیره افق
ومیان تقاطع دایره مشرق ومغرب
ودآیره افق باشد از دایره افق در جهت
اقرب انرا سمت کوکب گویند ودآیره
مشرق ومغرب را دایره اول سمت خوانند
وسمت یا از نقطه مشرق باشد در جانب
شمال یا در جانب جنوب ویا از نقطه
مغرب بود در جانب شمال یا در جانب
جنوب وغایت هر یک ربعی باشد از دایره
افق وازین جملها ده دایره عظیم شناخته شد

پنج از فصل گذشته واین دایره معدل النهار

و دایره فلک البروج و دایره ماره باقطاب

اربعه و دایره میل و دایره عرض باشد و پنج

ازین فصل و آن دایرهٔ افق و دایرهٔ نصف

النهار و دایرهٔ وسط سماء الرویة

و دایره مشرق و مغرب و دایره ارتفاع

باشد باب پنجم در ذکر ثوابت و اختلاف

اوضاع ایشان بحسب دو حرکت مذکور

فلک الافلاک جز حرکت معدل النهار که

آنرا حرکت اولی خوانند نکند و برو هیچ

کوکب نباشد و آنرا فلک نهم خوانند و فلک

اطلس خوانند و فلک هشتم حرکت ثانیه

کند با حرکت اولی بهم در هر دو هزار سال

یک برج سی درجه قطع کند و در بیست

و چهار هزار سال دوری تمام کند و همه

ستارگان ثابته بغیر آفتاب و ماه و پنج کوکب

متحیره بر آن فلک باشند و بحرکت او متحرک

و از آن جمله یک هزار و بیست و دو ستاره

را رصد کرده اند و طول و عرض ایشان

معلوم کرده و در زیجها ثبت کرده و آن

کوکب در چهل و هشت صورت مضبوط

کرده اند از آن صورتها بیست و یک در جانب

شمال است و دوآزده بر دوآزده منطقه
که آنرا دوآزده برج میخوانند و پانزده در
جانب جنوب و ستارگان آن صورتها بعضی
بر نفس صورت باشند و بعضی خارج از
صورت بر حوالی صورت وآن ستارگان
در بزرگی و خردی مختلف اند وآنرا در شش
اندازه نهاده اند که آنرا شش قدر یا شش
عظم خوانند از جمله هزار و بیست و دو ستاره
پانزده در قدر اول باشند که از همه بزرگتر
باشند و چهل و نه در قدر دوم و دویست و هفت
در قدر سوم و چهار صد و هفتاد و نه در قدر

چهارم و دویست و هفتده در قدر پنجم و پنجاه
و هفت در قدر ششم و شش سحابی و مظلم
وآنچ خردتر از قدر ششم باشد در رصد و شمال
نیامد باشد و هر کوکبی را دو مدار باشد بحسب
دو حرکت که می کند یکی مداری که اورا باشد
بحرکت ثانیه موازی منطقة البروج وآن
مدار مرکز بزرگتر و خردتر نشود وآنرا مدار
عرضی خوانند چنانک گفته آمده است و دیگر
مداری که اورا باشد بحرکت معدل النهار
که آنرا مداریومی خوانند وآن بحسب
حرکت کوکب بحرکت ثانیه خردتر و بزرگتر

شود مثلا اگر کوکبی بر منطقة البروج باشد
اگر چون باول حمل باشد مدار او دایرة معدل
النهار باشد و چون در جانب شمال شود چندانکه
از معدل النهار دورتر می شود مدار او
خردتر می شود و از مدار او قسم ظاهر از قسم
خفی بزرگتر می شود تا چون بسر سرطان رسد
مدار او مدار راس السرطان بود و بعد
از آنکه از سر سرطان بگذرد و میل او در
نقصان آید مدار او باز بزرگتر می شود
تا چون بمعدل النهار رسد باول میزان
مدار او معدل النهار بود و چون از آنجا

بگذرد در جانب جنوب شود مدار او خرد
تر می شود و قسم ظاهر خردتر از قسم خفی میشود
تا چون بسر جدی رسد بغایت خردی رسیده
باشد و آن مدار راس الجدی باشد و بعد
از آن دیگر باره بزرگتر می شود تا باسر
حمل آید و این دور که تمام شود در بیست
و چهار هزار سال باشد و از ده هزار
سال در جانب جنوب و دوازده هزار
سال در جانب شمال و غایت میل فلک
البروج از معدل النهار در هر دو جانب
بسر سرطان و جدی بیست و سه درجه و نیم

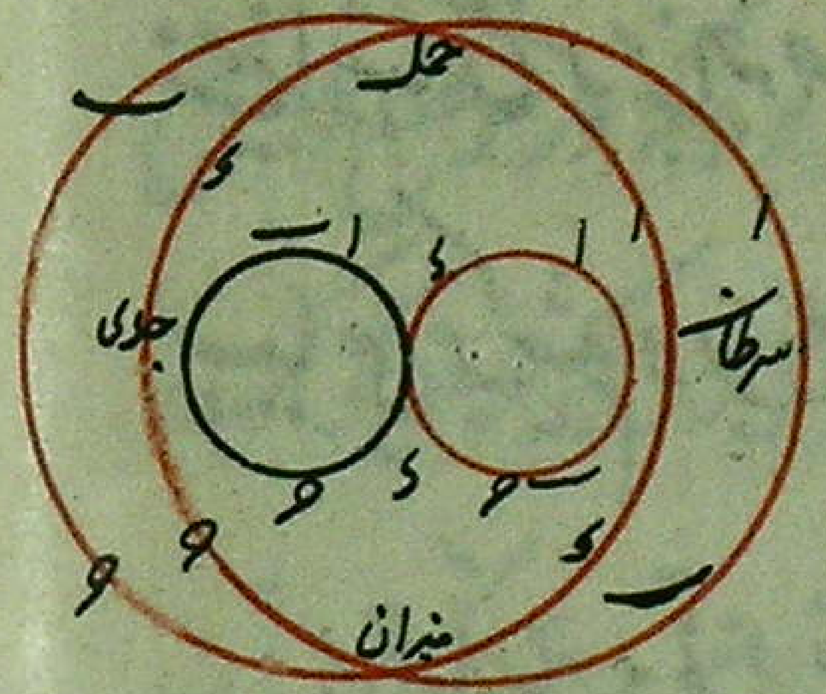
باشد بتقریب و آن بهر وقت کمتر می یابند
و از میل کلي خوانند و هر کوکب که عرض او
لسوا ز میل کلي کمتر بود مدار عرضي او با معدل
النهار بدو جا تقاطع کند و معدل النهار
را بدو قسم کند و سر سرطان و سر جدي منتصف
آن دو قسم بود و پس اگر عرض شمالي بود منتصف
قسم بزرگتر سر سرطان بود و اگر عرض
جنوبي بود منتصف قسم بزرگتر سر جدي بود
و خردترین مدارات یومي او منتصف قسم
بزرگتر بود و صورتش چنین بود والله اعلم
بالصواب

دایره معدل النهار و مدارات یومي باقطاب
بسرخي بر کشیدیم و فلک البروج و مدار عرضي بسو
بسیاهي پس اگر عرض کوکب بقدر میل کلي بود
مدار عرضي او معدل النهار را قطع نکند لکن
مماس او شود و اگر عرض شمالي بود مماس
سر جدي شود و اگر جنوبي بود مماس سر
سرطان شود و این صورت بر صورت
گذشته قیاس باید کرد و اگر عرض کوکب

از میل کلی بیشتر کی بود از تمام میل کلی کمتر مدار
عرض او تماس معدل النهار نشود بل با ونزدیکتر
شود در سر آن منقلب که در جهت عرض بود
و دورتر شود در اول دیگر منقلب و از مدارات
یومی او آن خردتر بود که در موضع دو موضع
دورتر حادث شود و اگر عرض کوکب
بقدر تمام میل کلی باشد بوقتی که بسر آن
منقلب رسد که در جهت عرض بود بقطب
معدل النهار رسد و آنجا او را مدار یومی
نبود و مانند قطب معدل النهار بهمه وقت
بر یک موضع بود و اگر عرض کوکب بیشتر از تمام

میل کلی بود حرکت اولی و ثانیه در دو ربع
از هر دو مدار چنان نماید که در یک جهت
است و در دو ربع چنان نماید که در دو
مختلفست و اما از جهت آنک با تصور این
معنی ایشان شعور برین جه صورت کنیم معدل النهار
بتمامی برکشیم و بر وی چهار نقطه ا ب ج د
بر چهار ربع رقم و نیم و فلک البروج بر حرفی
برکشیم و بر وی همه بر منوال معدل النهار چهار
نقطه ا ب ج د بر چهار ربع رقم و نیم
چنانک مبدا ربعها که مواضع این نقطها باشد
منتصف ارباع چهارگانه ربیعی و صیفی و

وخریفی وشتوی باشد وترتیب حروف بر
ترتیب جهت حرکت هر یکی ازین دو منطقه
باشد ولاشک در دو جهت مختلف باشد برین
صفت وفرض کنیم کوکبی که عرض او هفتاد
ونج درجه باشد



وموضع او نقطهٔ ا
باشد ومدار یومی
او ومدار عرضی موازی هر دو منطقه بهمان
رنگ برکشیم ودر برابر نقطهای چهارگانه بر
مدارها هم نقطها رسم کنیم پس تصور حرکتها
کنیم در دو ربع که بر مدار یومی میان ا ا

و میان ب ح باشد هر دو حرکت در یک
جهت نمایند از جهت د بجهت ا در مدار
یومی واز جهت ح بجهت د در عرضی یا
از جهت ب بجهت ح در مدار یومی واز
جهت ا بجهت ب در مدار عرضی ودر دو
ربع دیگر که بر مدار یومی میان ا ب
و میان ح د باشد در دو جهت نماید یومی
از جهت ا بجهت ب وعرضی از جهت د
بجهت ا ویا یومی از جهت ح بجهت د
وعرضی بر عکس وچون افقی از آفاق فرض
کنیم هر کوکب که بعد او از معدل النهار

کمتر از عرض بلد بود در مدار یومی بسمت راس
نرسد بل که در جهت قطب خفی کذرد پس اکر بعد
او مساوی عرض بلد بود و در جهت قطب
ظاهر باشد در مدار یومی بسمت راس بکذرد
و اکر بعد او زیادت از عرض بلد بود از سمت
راس در جهت قطب ظاهر کذرد پس
اکر بعد او مساوی تمام عرض باشد و در جهت
قطب ظاهر بود کوکب ابدی الظهور بود
و در مدار یومی یکبار مماس افق شود بر
دایرهٔ نصف النهار و اکر در جهت قطب
خفی بود کوکب ابدی الخفا بود و در مدار

یومی یکبار مماس افق شود بر دایرهٔ نصف
النهار و اکر در جهت قطب خفی بود کوکب
ابدی الخفا بود و در مدار یومی یکبار مماس
افق شود بر دایرهٔ نصف النهار و اکر بعد
از تمام عرض بلد زیادت بود در هیچ وقت
مماس افق نشود و بعد او از افق در وقتی که
نزدیکتر بود بقدر فضل عرض بلد بود
بر تمام بعد او از معدل النهار و اکر بعد
او از معدل النهار بقدر ربع دور باشد
او را مدار یومی نبود و بر قطب معدل النهار
منطبق باشد باب ششم در هیات

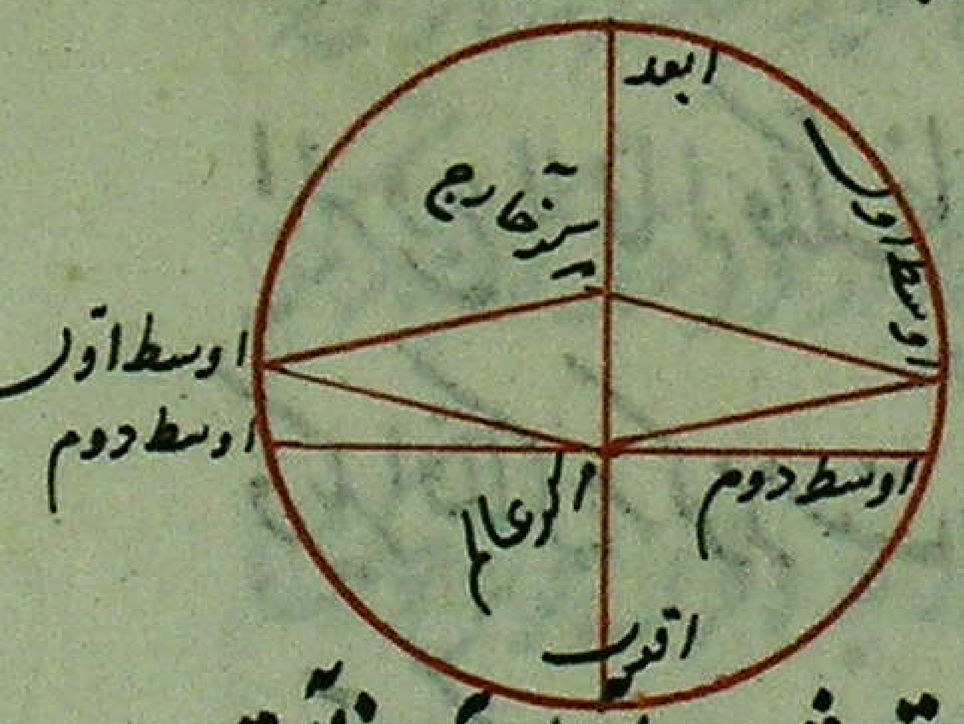
افلاک آفتاب و کیفیت حرکات او

آفتاب را فلکیست مرکزش از مرکز عالم خارج
از فلک خارج مرکز خوانند و جرم آفتاب
در و نشانده چون نگین در انگشتری و سطح
منطقه آن فلک بر سطح منطقه فلک البروج
باشد و مرکز جرم آفتاب در سطح منطقه
او هر روز آفتاب بسبب حرکت آن فلک
و تحریک او آفتاب را بر محیط آن فلک بر توالی
بروج پنجاه و نه دقیقه و کسری حرکت کند
و آن حرکت مرکز آفتاب باشد و دوری
در مدت سیصد و شصت و پنج روز و ربعی تقریبا

تمام کند و آن مدت یک سال شمسی باشد و چون
مرکز این فلک از مرکز عالم خارج آفتاب
در یک قطعه از مدار خویش از زمین دور
تر بود و حرکت او آنجا بطی نماید بقیاس
با مرکز عالم و در یک نیمه نزدیکتر بود و حرکت
او آنجا سریع تر نماید و ما بین هر دو مرکز
دو جزو کسری باشد بقیاس آنک نصف قطر
خارج مرکز شصت جزو باشد و چون قطری
بهر دو مرکز بگذرد بنقطه ابعد رسد که آنجا وسط
زمان بطو باشد و آنرا اوج خوانند و از
جانب دیگر بنقطه اقرب رسد که آنجا وسط

زمان سرعت باشد وانرا حضیض خوانند ومیان
بعد ابعد وبعد اقرب از هر دو جانب بعد
اوسط باشد وآن از دو گونه اعتبار کنند
یکی باعتبار بعد ودیگر باعتبار سیر اما باعتبار
اول بعد اوسط که انجا بود که دو خط از دو
مرکز بانجا کشند متساوی بود جه هر نقطه که
بخلاف آن فرض کنند اگر در جهت اوج بود خطی که
از مرکز عالم بانجا کشند درازتر بود از خطی که
از مرکز خارج کشند واگر در جهت حضیض بود
خطی که از مرکز عالم بانجا کشند کوتاه تر از خطی که
از مرکز خارج کشند واما باعتبار سیر بعد اوسط

انجا که بود سیر مساوی سیری باشد که هر روز
در خارج مرکز میکند نه بطی تر ونه سریع تر
وهر گاه که قطری فرض کنند که باوج وحضیض
بگذرد وعمودی از مرکز عالم بر وی اخراج کنند
تا در هر دو جهت بفلک خارج رسد بر دو نقطه
آن دو نقطه موضع بعد اوسط بود باین
اعتبار وصورت هر دو بعد اوسط ازینجا
مقرر شود که برکشیده آمد وبر جمله فلک



باعتبار چهار بعد
یکی ابعد ویکی اقرب
ودو اوسط چهار قسم شود وازا چهار نطاق

خوانند وآغاز از اوج کنند از آنجا تا بعد وسطی
که بر توالی بروج باشد نطاق اول بود وبعد
از آن نطاق دوم تا حضیض ونطاق سوم
تا دیگر بعد اوسط ونطاق چهارم تا اوج وهمین
معنی در افلاک خارج مرکز دیگر کواکب ثابت باشد
وچون همه فلکها که زیر فلک هشتم اند بحرکت
ثانیه که آنرا حرکت ثوابت خوانند متحرک اند
از مغرب سوی مشرق بر مرکز عالم ودو قطب
البروج لامحاله فلک خارج افتاب که در میان
دیگر افلاک مرکوزست بآن حرکت متحرک باشند
وآن حرکت در اوج وحضیص پیدا شود وباین

سبب هر دو در جهت مذکور متحرک باشند در سه
هزار سال بقول متقدمان یا در دو هزار سال
بقول متأخران یک برج وآنرا حرکت اوج
خوانند وآن قدر با حرکت آفتاب در فلک
خارج منضم شود ومجموع آنرا حرکت وسط
آفتاب خوانند وانضمام هر دو چنان
بود که زاویه توهم کنند از دو خط که از
مرکز عالم بیرون شود بدو طرف قوس حرکت
اوج وزاویه دیگر از دو خط که از مرکز
خارج بیرون شود بدو طرف قوس حرکت
مرکز در تمام زمان بسبب این دو زاویه جمع

کنند بآن قیاس که هر قایه نود درجه بود از اوج
حاصل آید حرکت وسط آفتاب باشد و چون
آفتاب از سطح منطقة البروج بیرون نمی‌شود
او را عرض نباشد و تقویم او یعنی طول او باین
اول حمل باشد و آن موضع که خطی از مرکز عالم
بر مرکز آفتاب رسد و بمنطقة البروج بگذرد
از منطقة البروج بر توالی و موضع مذکور
موضع آفتاب باشد و اگر خواهند که حد فلک
آفتاب از حدود دیگر افلاک جدا کنند
آن حد و سطحی توهم کنند مستدیر که مرکز او
مرکز عالم باشد و مماس نقطهٔ اوج بود و آنرا

محدب فلک آفتاب خوانند و سطحی دیگر مستدیر
در باطن او توهم کنند که مماس نقطهٔ حضیض
باشد و مرکز او مرکز عالم باشد و آنرا
مقعر آفتاب خوانند پس میان آن دو سطح
متوازی فلکی جدا شود مرکز او مرکز عالم
و چون حرکت او توهم کنند بر منطقه و دو
قطب فلک البروج باشد پس آن فلک را ممثل
آفتاب خوانند و باین اعتبار آفتاب را
دو فلک باشد و دو حرکت و از ممثل دو جسم
بماند چون خارج مرکز از و جدا شود آنرا متمم
خوانند اینست تمامی سخن در هیئات آفتاب

و هيأت ممثل با خارج مركز بر سطح بر اين صورت باشد

باب هفتم در هيأت افلاك قمر

و كيفيت حركات او قمر را چهار فلك تصور بايد
كرد دو فلك از آن دو كره يكي محيط بديگر
مركز هر دو فلك مركز عالم فلك بلندترين
را از آن دو فلك دو سطح متوازي باشد
سطح اعلي كه محدب او بود مماس مقعر فلك
عطارد و سطح ادني او كه مقعر او باشد بر سطح

اعلي فلكي ديگر كه خواهيم گفت منطبق و اما فلك دوم
ثخن زيادت باشد و محدب او گفته آمد و مقعر او
مماس عالم كون و فساد باشد آنجا كه فلك منقطع
شود بجانب نشيب و فلك بلندترين را از اين
از اين دو فلك فلك جوزهر و فلك ممثل خوانند
و فلك دوم را فلك مايل و در ثخن فلك مايل
فلكي خارج مركز باشد هم بر آن گونه كه خارج
مركز آفتاب در ثخن فلك ممثل او گفته آمد و
فلك چهارم فلك تدوير باشد و آن فلكي خرد
باشد در ثخن فلك خارج مركز هم چنانكه قرص
آفتاب در ثخن فلك خارج مركز او گفتيم و قمر

بر فلک تدویر باشد چنانکه نگین در انگشتری و محدب
او مماس محدب تدویر بود و آن فلک را چهار
حرکت باشد اول حرکت ممثل و آن بر خلاف
توالی باشد هر روز سه دقیقه و کسری بر دو
قطب فلک البروج و منطقه آن حرکت
در سطح منطقة البروج و سه فلک دیگر با آن
حرکت متحرک بود و دوم حرکت فلک مایل
باشد هم بر خلاف توالی هر روز یازده درجه
و نه دقیقه بر دو قطب غیر دو قطب فلک
البروج و منطقه آن حرکت با منطقه ممثل
تقاطع کند در دو موضع متقابل که آنرا جوزهر

خوانند و یکی از آن که مجاز شمالی بود راس
خوانند و دیگر را که مجاز جنوبی بود ذنب
خوانند و حرکت فلک اول در هر دو نقطه
محسوس باشد و باین سبب آنرا حرکت
جوزهر خوانند و حرکت هر دو فلک در بعد
ابعد و اقرب خارج مرکز و دیگر اجزاء
او محسوس باشد و مجموع هر دو یازده درجه
و دوازده دقیقه باشد و آنرا حرکت
اوج قمر خوانند و حرکت سوم حرکت فلک
خارج مرکز باشد بر توالی بروج هر روز
بیست و چهار درجه و بیست و سه دقیقه

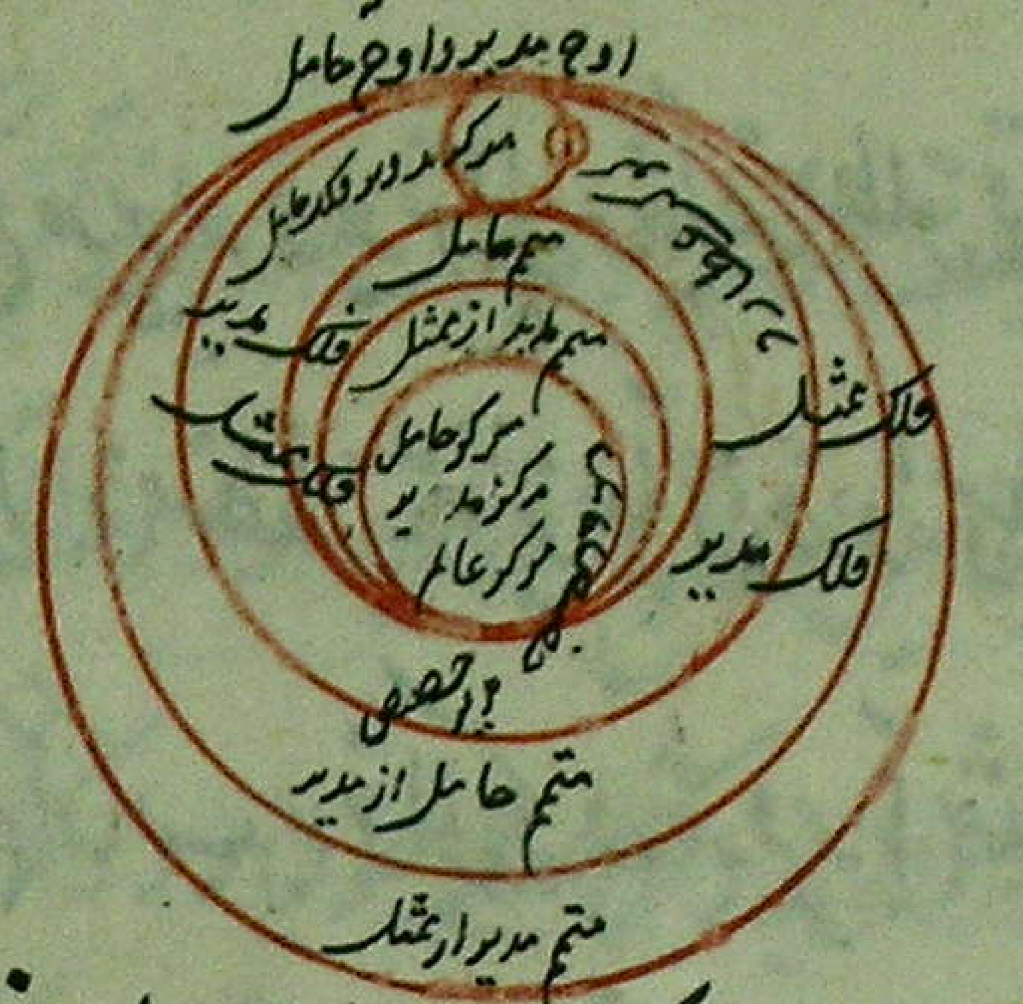
و مرکز تدویر بان حرکت متحرک باشد هر روز
باین قدر از منطقهٔ خارج قطع کند و انرا
بان سبب حرکت مرکز خوانند و این حرکت
بر منطقه باشد در سطح منطقه مایل و حرکت
چهارم حرکت فلک تدویر باشد هر روز
از محیط او سیزده درجه و چهار دقیقه بر
وجهی که در نیمه ذروه بر خلاف توالی باشد
و در نیمه حضیض بر توالی و بر جرم قمر باین
حرکت متحرک باشد و منطقهٔ این حرکت
همیشه در سطح منطقه خارج مرکز باشد یعنی منطقه
از ذروه مرئی باشد و کوکب عطارد را

رجوع باشد در نصف حضیض از فلک تدویر او
چنانکه گفته آید و چون همیشه مرکز او مقارن
مرکز افتاب بود در ذروه که منتصف ایام
استقامت باشد و در حضیض که منتصف
ایام رجوع باشد محترق شود و در دو جانب
از افتاب بقدر قوسی که نصف قطر تدویر
اقتضا کند بیش دور نتوانند شد و چون بر
تدویر قطری فرض کنند که بد و بعد اوسط
بگذرد آن طرف را که در نصف هابط بود
طرف مسایی خوانند که کوکب انجا اول
شب در مغرب ظاهر باشد و دیگر طرف را که

نصف صاعد بود و طرف صباحی خوانند که کوکب
آنجا بیش از طلوع آفتاب شود و عطارد را
سه عرض بود یکی همیشه جنوبی و دو گاه شمالی
و گاه جنوبی و ما بعد ازین حال رجوع و استقامت
و عرضها و ظهور و خفاء او با دیگر کواکب
بیان کنیم و اکنون گوییم وسط عطارد قوسی
بود از فلک معدل سیر او میان نقطه که
بجای اول حمل بود و مرکز تدویر او بر توالی
و مرکز قوسی بود میان نقطه که محاذی اوج
مدیر بود و مرکز تدویر بر توالی و اوج قوسی بود
میان نقطه بجای اول حمل بود و نقطه که محاذی
که

اوج مدیر بود بر توالی و خاصه مطلق قوسی
بود که از منطقه تدویر میان ذروه وسطی
و جرم کوکب بر توالی که در تدویر باشد
و خاصه معدله قوسی بود میان ذروه مرئی
و جرم کوکب همچنان و تقویم کوکب قوسی بود
از فلک ممثل میان نقطه که محاذی اول
حمل باشد و نقطه که موضع تقاطع دایره عرض
معدل عطارد و منطقه ممثل باشد بر توالی
بروج و صورت افلاک عطارد مجسم اینست

والله اعلم بالصواب



وصورت افلاک عطارد بحسب دوایر چنین باشد

وصورت مدار مرکز حامل و مدار مرکز تدویر دو

بعد ابعد و بعد اقرب

برین گونه است

باب

هشتم در هیأت افلاک چهار

کوکب باقی از سیارات و کیفیت حرکات ایشان

هر یک را از کواکب چهارگانه باقی یعنی زحل
و مشتری و مریخ و زهره سه فلک باشد مجسم
و سه حرکت اما افلاک فلک اول فلکی باشد
مرکزش مرکز عالم و دو قطب او محاذی دو
قطب فلک البروج و منطقه او در سطح منطقه
فلک البروج محدب ان فلک زحل را مماس
مقعر فلک هشتم که فلک ثوابت باشد و
مقعرش مماس محدب فلک مشتری باشد و
محدب فلک مشتری مماس مقعر فلک زحل و مقعرش
مماس محدب فلک مریخ و محدب فلک مریخ مماس

مقعر فلک مشتری و مقعرش مماس محدب فلک
آفتاب و محدب فلک زهره مماس مقعر فلک
آفتاب و مقعرش مماس محدب فلک عطارد
و آن فلک را فلک ممثل آن کوکب خوانند
و فلک دوم هر کوکبی فلکی خارج مرکز باشد که
مرکزش از مرکز عالم خارج بود و سطح منطقهٔ
آن فلک از سطح منطقهٔ ممثل خارج چنانکه
چون سطح منطقهٔ آن فلک اخراج کنند بر فلک
ممثل منطقهٔ دیگر حادث شود با منطقهٔ
ممثل متقاطع در دو موضع متقابل چنانک
در عطارد گفتیم و آن منطقه را فلک مایل خوانند

و آن دو تقاطع را راس و ذنب و فلک
سوم فلک تدویر باشد چنانک در عطارد
و قمر و آن در ثخن فلک خارج مرکز باشد و
با این سبب فلک خارج مرکز را فلک حامل
نیز می‌خوانند و اوج و حضیض فلک خارج
مرکز همچنان باشد که در آفتاب گفتیم و هر یک
از ین کواکب در فلک تدویر خود مرکوز
باشد و اما حرکات سه گانه حرکت اول حرکت
فلک ممثل باشد بحرکت ثوابت و آن در
اوج و حضیض خارج مرکز ظاهر شود و اما
حرکت دوم حرکت فلک خارج مرکز بود

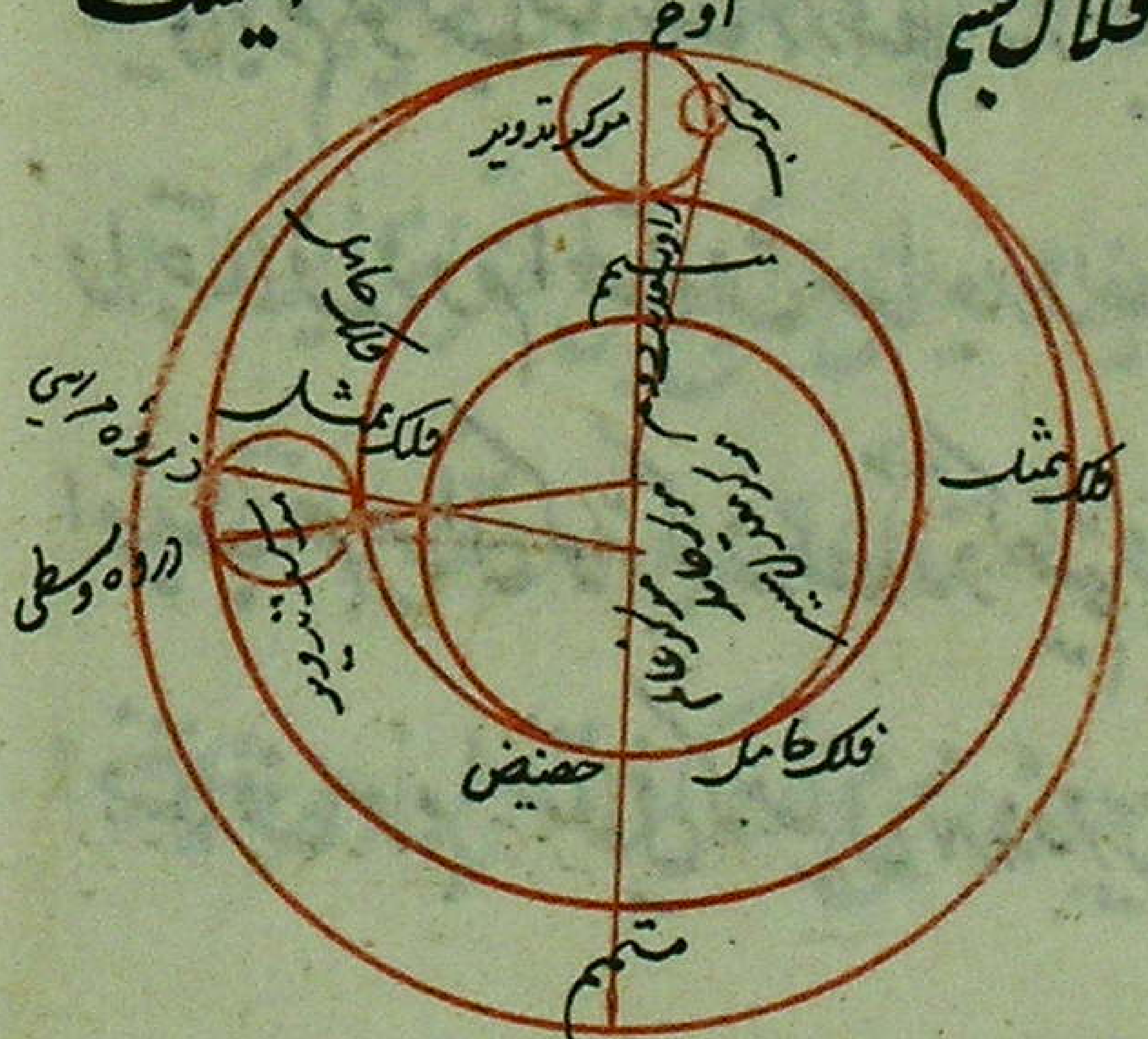
زهره را هر روز دو دقیقه و مشتری را پنج
دقیقه و مریخ را سی و یک دقیقه و زهره را
مانند حرکت مرکز آفتاب بر توالی بروج و
آنرا حرکت مرکز خوانند باین سبب که در
مرکز فلک تدویر ظاهر باشد و آن حرکت
حوالی نقطه متشابه باشد غیر مرکز عالم و غیر
مرکز خارج از جانب اوج مرکز خارج
بر قطری که بهر دو مرکز بگذرد بعد از نقطه
از مرکز خارج باشد بعد مرکز خارج از
مرکز عالم و آن نقطه، فلک معدل مسیر خوانند
و بر آن مرکز دایره بقدر منطقه خارج مرکز

برکشند هم در آن سطح که آنرا معدل مسیر خوانند
و حرکت سوم حرکت فلک تدویر باشد و آنرا
حرکت خاصه خوانند باین سبب که در جرم
کوکب پدید آید و آن حرکت بر تدویر هم
چنان بود که بر عطارد در نصف ذروه
بر توالی بروج و در نصف حضیض بر خلاف
توالی و در سه کوکب علوی چنان بود که چون
حرکت خاصه و حرکت مرکز جمع کنند بقدر حرکت
مرکز آفتاب شود یعنی زحل را پنجاه و هفت
دقیقه باشد و مشتری را پنجاه و چهار دقیقه
و مریخ را بیست و هشت دقیقه و اما زهره را

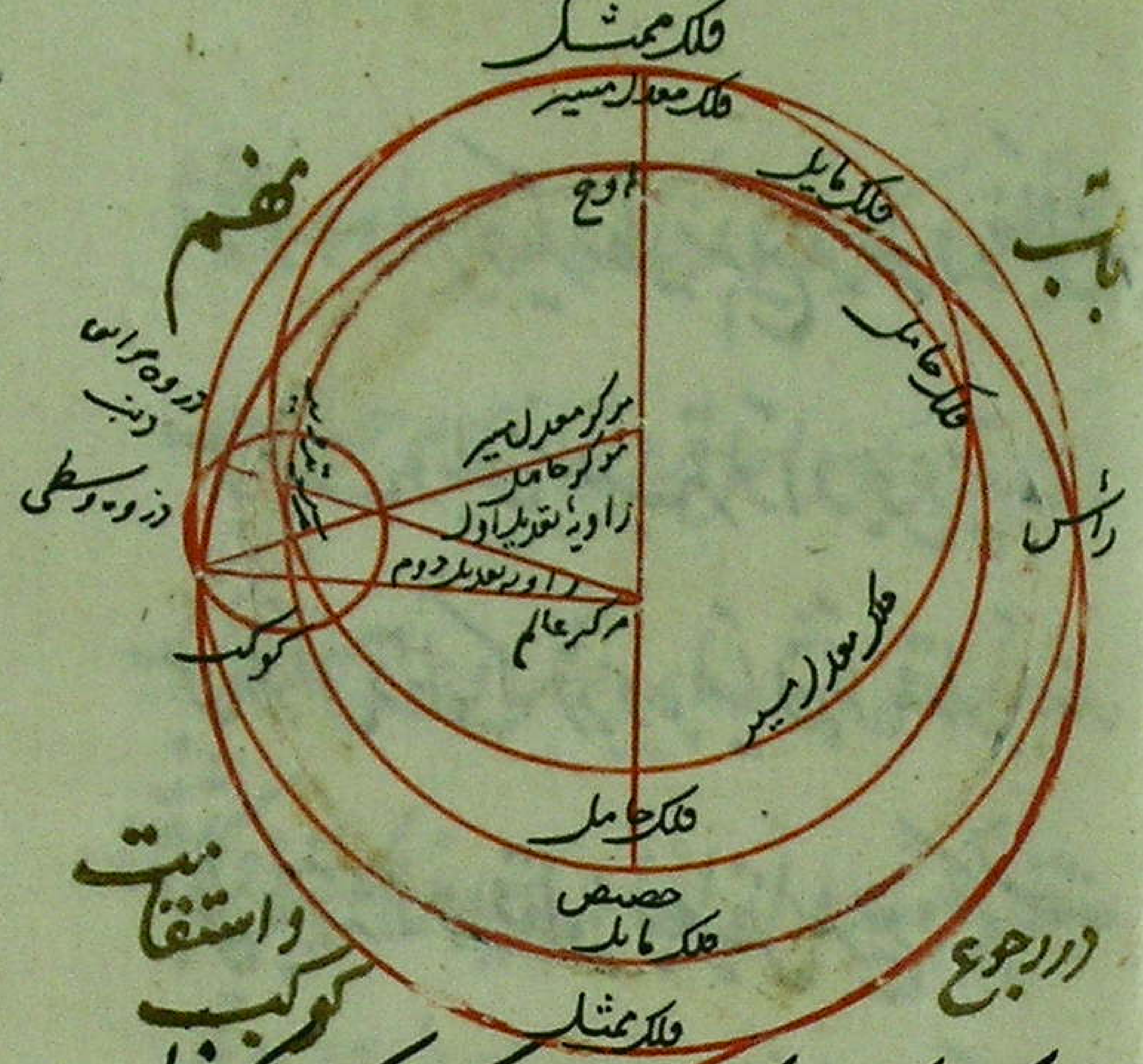
بقدر مرکز آفتاب بود و کواکب علوی همیشه
بر ذروه تدویر با وسط آفتاب مجتمع باشد
پس در احتراق باشد و چون از آنجا حرکت
کند بسیر مذکور مرکز تا بان سیر که گفتیم تا چون
بحضیض تدویر رسد وسط آفتاب بمقابل
ایشان رسیده باشد و باز چون بذروه
رسند دیگر بار وسط آفتاب بایشان رسیده
باشد و همیشه در نصف ذروه مستقیم باشد و در
جانب حضیض راجع پس احتراق ایشان در
میان استقامت بود و مقابله آفتاب
در میان رجوع و مرکز تدویر زهره همیشه

محاذی وسط آفتاب باشد و بعد او از دو
طرف بعد اوسط بقدری که نصف قطر تدویر
اقتضا کند و همیشه در ذروه و حضیض که
میان ایام استقامت و ایام رجوع باشد
محترق باشد و هر یک را ازین کواکب سه
اختلاف لازم آید اختلاف اول بسبب دو خط
که از مرکز عالم خارج شود یکی بمرکز تدویر
و یکی بجرم کوکب چنانک در عطارد گفتیم
و اختلاف دوم اختلاف بعد ابعد و بعد
اقرب هم بران گونه که در عطارد گفتیم و
اختلاف سوم اختلافی که میان ذروهٔ مرئی

و ذروهٔ وسطی باشد و آن از دو خط بود
که یکی از مرکز عالم و یکی از مرکز معدل المسیر
بمرکز تدویر برکشند و از آنجا اخراج کنند
و ابتدا اختلاف در یک نیمه از مرکز ناقص
بود و بر خاصه زاید و در دیگر نیمه بعکس
چنانک در عطارد گفتیم و شرح القاب
هم بر آن وجه بود که گفته آمد و صورت این
افلاک بجسم اینست



باب نهم در رجوع و استقامت کوکب



هر کوکب که بر فلک تدویر حرکت کند اگر خطی
از مرکز عالم بر مرکز تدویر او کشند و نسبت
آنچ خارج تدویر باشد از آن خط با نصف
قطر تدویر بزرگتر از نسبت حرکت خاصه
با حرکت مرکز تدویر باشد مر آن کوکب را
رجوع نباشد در آن فلک بل در آن قطعه که
بر خلاف توالی حرکت کند از تدویر سیر کرد آن

تر شود و در دیگر قطعه سریع تر شود و حال قمر
هم اینست و باین سبب قمر را رجوع نیست
بل در آن قطعه که ذروه میان آن قطعه باشد
بطی باشد و در قطعه حضیض سریع و اگر نسبت
خط تا خط خود تر از نسبت حرکت تا حرکت
باشد چنانک در پنج کوکب دیگر در آن تدویر
رجوع افتد و در نصف حضیض باشد چه سیر
خاصهٔ کواکب بخلاف خاصهٔ قمر است و آغاز
رجوع انجا باشد که کوکب در اسافل فلک
تدویر بموضعی رسد که چون خطی از مرکز عالم
باو رسد و بر تدویر بگذرد نسبت آن قدر که

میان مرکز عالم و فلک تدویر باشد با نیمهٔ
آن قدر که داخل تدویر افتد هم چون نسبت
سیر خاصه باشد با سیر مرکز و در آن نقطه کوکب
مقیم باشد و از انجا تا رسیدن بحضیض و گذشتن
و رسیدن بنقطه که مانند نقطهٔ اول باشد
راجع باشد و در ان نقطهٔ دیگر باز مقیم
شود و بعد از ان مستقیم شود و آن دو نقطه
وقوف در آن نزدیکی باشد که افتاب
بتثلیث کوکب علوی باشد تا بعد از ان
و بیش از آن باندک مدتی و در کوکب سفلی
بعد از غایت بعد از افتاب تا بیش از آن

باندکی و وسط ایام استقامت بر ذروه
باشد بوقت احتراق و وسط ایام رجوع
در حضیض باشد کواکب علوی را در مقابله
آفتاب و زهره و عطارد را هم در احتراق
و صورت تدویر و آن نقطها اینست

باب دهم در عرض کواکب

حال عرض قمر گفته
آمد که در هر دو
جهت شمال
و جنوب متساوی باشد از هر جانب پنج درجه

و قمر در ربعی که بعد از رأس بود شمالی صاعد
زاید بود و در ربع دیگر بیش از ذنب
شمالی هابط ناقص و در ربعی دیگر که بعد
از ذنب بود جنوبی هابط زاید و در
دیگر ربع که بیش از راس بود جنوبی صاعد
ناقص و کواکب علوی را دو عرض بود
یکی آنکه بسبب فلک مایل بود چه مرکز تد
ویر همیشه بر فلک مایل بود و آن بقدر
غایت بعد میان دو فلک بود و آن
عرض همیشه ثابت بود و غایتش زحل را
دو درجه و نیم بود و مشتری را یک درجه

ونیم ومریخ را یک درجه هر یکی را از آن دو
جهت و دوم بسبب فلک تدویر بود که قطری که
بذروه وحضیض بگذرد در سطح فلک مایل نباشد
مگر وقتی که مرکز تدویر با عقده راس یا ذنب
بود و بغیر آن وقت همیشه نصف ذروه
مایل بجهت فلک البروج بود و نصف حضیض
در دیگر جهت و سبب آن کوکب را در نصف
ذروه عرض از فلک البروج کمتر از آن بود که
مرکز تدویر را و در نصف حضیض بیشتر و
عرض مرکب را ازین دو عرض که جرم کوکب را
از فلک تدویر بود عرض معدل خوانند و کواکب

سفلی را سه عرض بود عرض اول بسبب بعد
فلک مایل از فلک البروج بود و آن ثابت
نبود بل که فلک مایل بفلک البروج نزدیک
می شود تا برو منطبق شود و در دیگر جانب
شود تا بغایتی که باشد بعد ازان باز گردد
و باز بر فلک البروج منطبق شود و بگذرد
تا در جهت اول بهمان غایت برسد و مرکز
تدویر زهره همیشه تا بر منطقه بود یا از
فلک البروج شمالی بود بسبب آنک چون
با یکی از دو عقده بود بر منطقه بود و چون
بگذرد در جانب شمال شود یا چون بغایت

عرض رسد مایل از فلک البروج بغایت
رسیده باشد و چون روی بدیگر عقده نهد
میل مایل کمتر می شود یا چون بدیگر عقده رسد
باز مایل بر فلک البروج منطبق شده باشد
و عرض نبود و چون از عقده بگذرد آن
نیمه که جنوبی بود شمالی شود و مرکز از آن نیمه
می رود یا چون بغایت رسد میل بغایت
رسیده باشد بعد از آن باز گردد و چون
مرکز بعقده رسد دیگر بار منطبق شده باشد
و مرکز تا بآن نیمه رسد که بجنوب بود و اکنون
در شمال شود و مرکز تدویر عطارد باین

عرض همیشه جنوبی بود و همین شکل که در زهره
گفته آمد و غایت آن عرض زهره را در هر
جهتی ده دقیقه بود و عطارد را چهل و پنج
دقیقه و اما عرض دوم میل قطری بود که بذر
وه و حضیض بگذرد همچنانک در کواکب
علوی گفته آمد الا آنک غایت این عرض
انجا بود که مرکز تدویر با یکی از دو عقده
بود و انجا که میان دو عقده باشد یعنی
در نقطهٔ اوج و حضیض این عرض متقدم شده
باشد و چون مرکز تدویر در نصف هابط
بود از فلک اوج میل ذروه زهره بجانب

شمال بود و میل حضیض بجانب جنوب و میل
ذروه عطارد بعکس این بجانب جنوب بود
و میل حضیض بجانب شمال و چون مرکز تدویر
در نصف صاعد بود میل ذروه زهره بجانب
جنوب بود و میل حضیض بجانب شمال و در
عطارد بعکس و اما عرض سوم میل قطری بود
که بدو بعد اوسط بگذرد و آنرا الانحراف
و الالتوا نیز خوانند و آن میل در اوج و حضیض
بغایت بود و در دو عقده هیچ میل نبود
بل آن قطر در سطح فلك البروج باشد و در
کواکب علوی این قطر را میل نبود بل هر گاه که

مرکز تدویر را از فلك البروج میل نبود این
قطر در سطح فلك البروج بود و هر جا که میل بود
در سطحی بود موازی سطح فلك البروج و اما
درین دو کوکب مادام که مرکز تدویر در نصف
اوجی باشد طرف قطر صباحی زهره جنوبی بود
و طرف قطر مسائی شمالی و در نصف حضیض
بعکس این و در عطارد در نصف اوجی طرف
قطر صباحی شمالی بود و طرف قطر مسائی جنوبی
و در نصف حضیض بعکس و عرضی که جرم کوکب
را باشد مرکز ازین سه عرض بحسب موضع
او از فلك حامل و فلك تدویر از عرض

معدل خوانند وبحقیقت عرض آن مقدار باشد
وجهلیش چنانک ترکیب عرض اقتضا کند و
مقادیر هر عرضی از کتب عمل معلوم گردد

باب یازدهم در کیفیت زیادة

ونقصان نور ماه ماه جرمی کری است کیفیت
صیقل غیر نورانی مانند آینه که چون نور
بروی افتد روشن شود و نور از وی منعکس
گردد وهمیشه یک نیمه یا بیشتر از یک نیمه
از وی که محاذی جرم آفتاب باشد نورانی
باشد و بیشتر از یک نیمه بآن سبب که گفتیم
که آفتاب از ماه بزرگتر است پس نور آفتاب

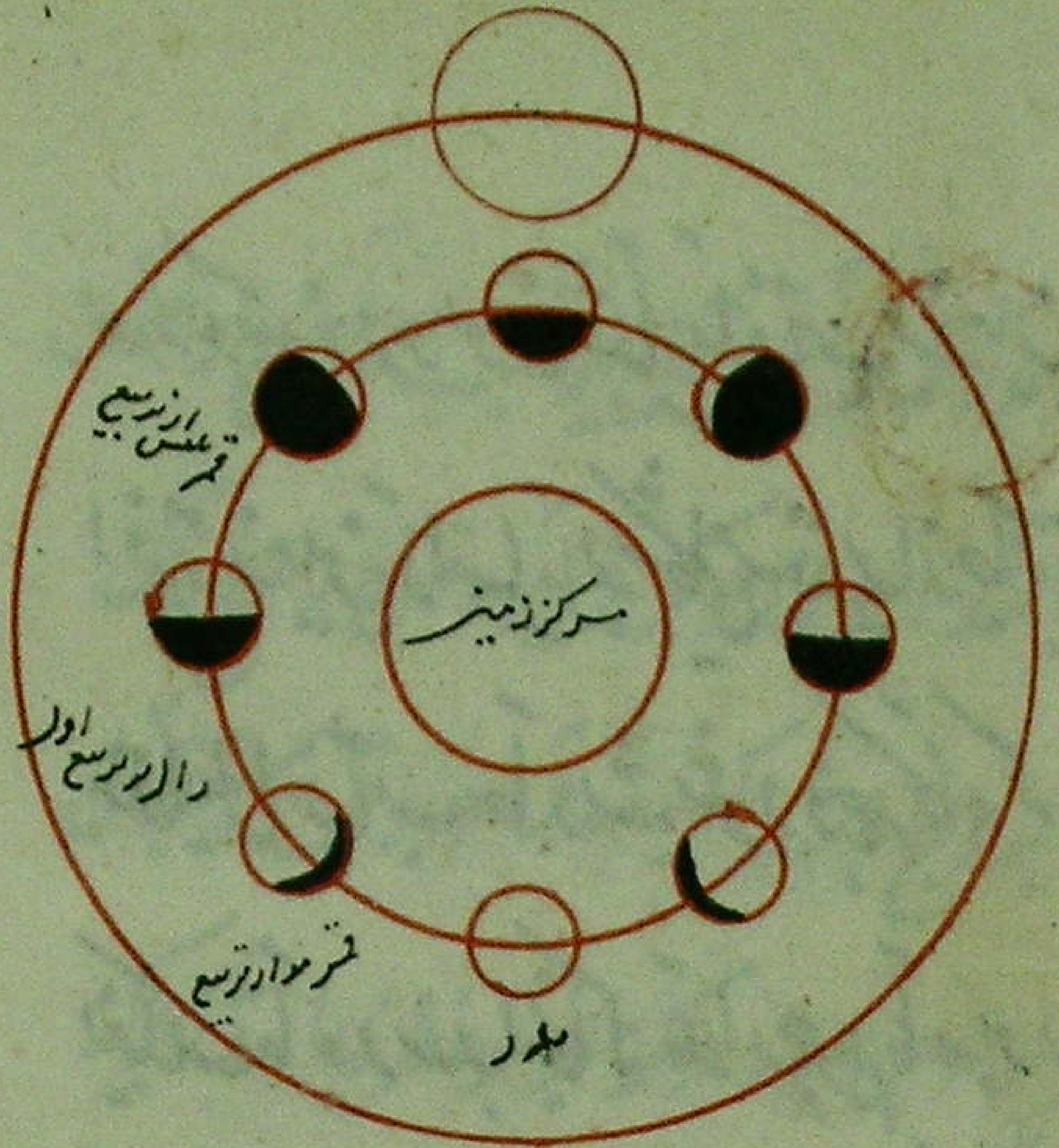
بر زیادة از یک نیمهٔ ماه افتد وآنچ غیر
نورانی بماند آن سایه افتد بر شکل مخروطی
صنوبری که بر یک نقطه منعدم شود و
دایرهٔ که فصل مشترک باشد میان روشن و
تاریک از جرم ماه نزدیک بدایرهٔ عظیمه
باشد وچون جسم ما خردتر از ماه است
ما از کرهٔ ماه کمتر از یک نیمه بنیم ودایره که
فصل مشترک باشد میان آنچ برابر چشم ما بود
ومیان آنچ از ما پوشیده بود هم نزدیک
بدایرهٔ عظیم باشد وچون ماه متقارن آفتاب
باشد قطعهٔ مرایی که محاذی ماه باشد مظلم باشد

وقطعه که محاذی آفتاب باشد ونورانی باشد
از ما پوشیده باشد وآن محاق ماه بود وچون
از آفتاب دور شود قطعه از ماه که نورانی
بود محاذی شود وآن قطعه باشد میان دو
دایره مذکور که متقاطع شوند یکی دایره ضیا
وظلام ودیگر دایره مرای وغیر مرای وما دام
که آن قطعه قطعه خردتر باشد شکل ماه هلالی
باشد وچون بتربیع آفتاب رسد از دو
دایره بریکدیگر قایم باشد بزوایا ونصف
دایره صفحه ماه مضی باشد ودیگر نیمه مظلم
وانرا نیم برین خوانند وبعد از آن قطعه

بزرگتر که میان آن دو دایره باشد مضی باشد
وشکل ماه هلیلجی شود وبعد از آن که بمقابله
آفتاب رسد دایره قطعه مضی قطعه محاذی
بریکدیگر منطبق شوند وما دایره صفحه روشن
بنیم وماه بدر باشد وبعد از آن هلیلجی شود
پس نیم برین پس هلالی پس محاق وضوء که
از ماه منعکس شود ماهتاب باشد
وبر زمین جرمی کیفیت است پیدا شود
کواکب که در نشیب فلک آفتاب اند
اگر نور آفتاب گرفتندی در ایشان هم
این اشکال شدی وچون نمی شود معلوم است که

لخود روشن اند واما کواکب بالاء افتاب
را اکر نور از افتاب باشد این اشکال لازم
نیاید وآن اثار که در روی ماه بینند که انرا
محو می خوانند باز از سبب جرمهااست که ملاصق
ماهست بر اشکال کرات مختلف که بان سبب
ضوء متوی قبول نمی کند یا از سبب جرمها که
محاذی جرم ماهست میان چشم ما وماه هم
در فلک او که باو متحرک اند ومانع قبول ضوء
شده اند وصورت اشکال ماه وافتاب
اینست والله اعلم احکم

باب دوازدهم در هیات خسوف ماه



بیش ازین کفته ایم که آفتاب بر منطقة
البروج حرکت کند واورا عرض نبود وکفته
ایم که زمین در میان آسمانست بجای مرکز
چنانک مرکز کره زمین مرکز فلک البروج
است وآن نقطه است که انرا مرکز عالم
می خوانیم پس دایره بروج بسطح خود کره
آفتاب وکره زمین را ببرد ونیمه کند وبمرکز

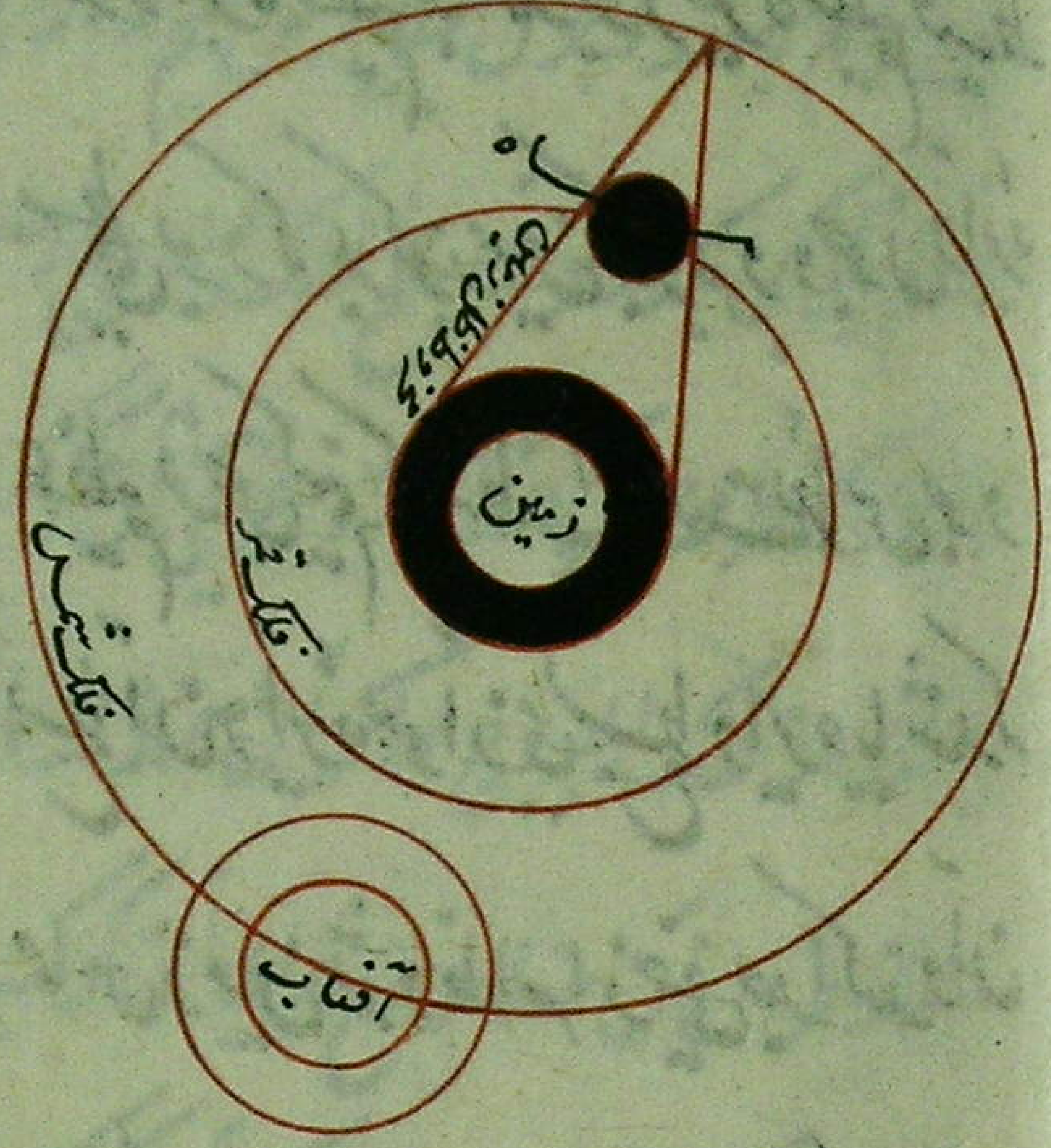
مرد و بکذرد و چون شعاع آفتاب بر زمین
افتد زمین را سایه بر شکلی مستدیر از جانب
مقابل آفتاب حادث شود و هر گاه که
بفلک ماه رسد آنجا که مدار جرم ماه بود
سطح که جرم ماه را بُرد و پاره کند مرایی و یکی
خفی چون اخراج کنند و سایهٔ او قطع کنند
دایره مستدیر در میان سایه بدید آید محیط
آن بر فصل مشترک میان سایه و غیر سایه
انرا دایرهٔ ظل خوانند و چون ماه گاه
بر ذروهٔ تدویر باشد و گاه بر حضیض تدویر
بس گاه بزمین نزدیکتر باشد و گاه از زمین

دور تر دایره ظل نیز بحسب مواضع او مختلف
باشد و چون مرکز دایره ظل در سطح فلک
البروج باشد اگر ماه را در وقت استقبال
هیچ عرض نبود مرکز او بر نظیر افتد که بمرکز
آفتاب و بمرکز زمین گذشته باشد ماه اندر
سایهٔ زمین افتد و نور آفتاب از وی
منقطع شود و او تاریک اصلی شود منخسف
گردد و اگر او را عرضی بود از فصل نصف
قطر دایرهٔ ظل بر نصف قطر دایره صفحهٔ
ماه کمتر بود هم تمامی ماه منخسف شود و
اگر مساوی آن فصل باشد دایرهٔ صفحهٔ

ماه از داخل دایرهٔ ظل مماس دایرهٔ ظل گردد
و اگر عرض ماه از آن فصل زیادت بود
و بقدر نصف قطر دایرهٔ ظل بود مرکز ماه
بر محیط ظل افتد و از قطر ماه یک نیمه منخسف
شود و اگر از آن زیادت بود و آن مجموع
نصف هر دو قطر کمتر بود بعضی کمتر از نیمه
منخسف شود و اگر مساوی مجموع نصف دو قطر
قمر منخسف شود و آنجا که عرض مساوی نصف
قطرین باشد بعد ماه از عقده بدوازده
درجه نزدیک باشد و این مقدار حد خسوف
شود که چون ازین بیشتر بود خسوف ممکن نبود

و یکی مماس ظل شود و اگر زیادت بود مماس
هم نشوند و مکث ماه در خسوف بقدر آن
بود که بفصل سیر ماه بر سیر آفتاب آن قدر
از راه آفتاب که در دایرهٔ ظل باشد
ماه آنرا قطع کند و باین سبب همیشه آغاز
خسوف از جانب مشرق ماه باشد و آغاز
انجلا هم از آنجا و چون همیشه مکث ماه در
ذروه کمتر از آنست که در حضیض دانستند که
ظل زمین چند آنکه از زمین دورتر است
باریک ترست پس دانستند که بر شکل مخروطی
صنوبریست که قاعدهٔ او دایرهٔ عظیم زمین باشد

وبنقطه منعدم شود وازین بحث معلوم
شود که افتاب از زمین و زمین از ماه
بزرگتر باشد و مخروط ظل چون از فلک
قمر بگذرد منعدم شود و چون نسبت وقوع
قمر در ظل زمین نور از جرم او منقطع می شود
خسوف در همه عالم یکسان بینند و تفاوت
در ساعات ابتدا و انتها و وسط بقدر
اختلاف اوضاع زمین باشد تا ماه در آن
وقت یعنی مشرقی بساعتی بسیار از شب بینند
و مغربی بساعتی کمتر و شکل اوضاع ماه در خسوفات
اینست والله اعلم بالصواب



باب سیزدهم در بیان اختلاف منظر ماه

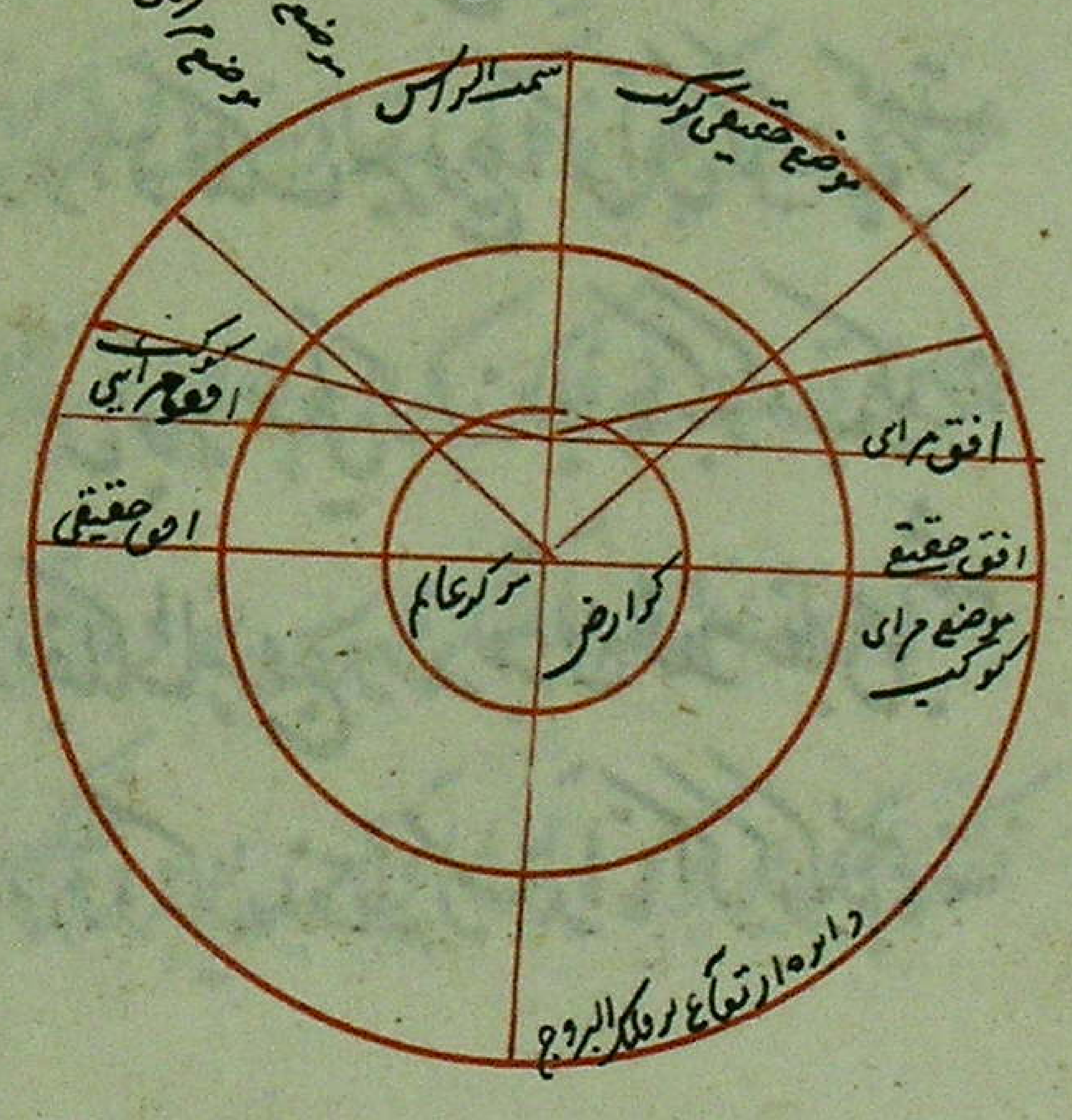
چون موضع ماه بر سطح کرهٔ زمینست و مرکز
عالم مرکز زمین پس فلک محیط سطحی که مماس

کره زمین باشد و قسم ظاهر از قسم خفی جدا
کند دایره عظیم نباشد جو دایره عظیم محیط
سطحی بود که بمرکز زمین بگذرد و جون دایره
عظیم فرض کنیم که قطب او سمت الراس بود
سطح آن دایره موازی بسطح دایره باشد که
مماس زمین شود ظاهر از خفی جدا کند و آن
دایره افق حقیقی بود و این دایره افق
مدای وبعد یکی از دیگر بقدر نصف قطر زمین
واین قدر در هر فلک که جرم زمین بقیاس
با او مانند نقطه باشد محسوس نبود و آن
فلکهایی بود که بالای آفتاب بود و در فلک

ماه که نزدیکترین افلاکست مقداری صالح
یعنی تمام باشد و جون خطی فرض کنیم که از مرکز
عالم بکوکبی بگذرد و تا بسطح فلک البروج رسد
نقطه که طرف آن خط باشد حقیقی آن کوکب
باشد از فلک البروج واگر آن خط از ناظر
باشد طرف آن خط موضع مرای آن کوکب
بود از فلک البروج پس اگر آن کوکب
بود از فلک البروج اگر آن کوکب بر سمت
راس بود خطی که از بصر ما بکوکب بگذرد
و بفلک البروج رسد بدان خط منطبق باشد.
و هر دو بیک نقطه رسند اما اگر کوکب بسمت

بهر

راس نباشد آن دو خط مختلف باشد و بر
کوکب متقاطع شوند و چون بفلک البروج
رسند طرف خط از بصر ما رفته باشد بافق
نزدیکتر باشد و طرف خطی که از مرکز زمین
رفته باشد بسمت راس نزدیکتر بود
و دایرهٔ ارتفاع کوکب بهر طرف برسد
برین شکل



و آن تفاوت را اختلاف منظر کوکب در دایره
ارتفاع خوانند و هرگاه که دایره ارتفاع
دایره وسط سما رؤیت باشد موضع هر دو
نقطه از منطقة البروج یکی باشد پس بسبب
این اختلاف در طول تفاوتی نیفتد و اختلاف
منظر در دایره ارتفاع اختلاف در عرض تنها
بود و در غیر آن صورت در طول تفاوت
باشد و در نصف شرقی موضع مرئی در توالی
بروج متاخر بود از موضع حقیقی و در نصف
غربی متقدم بود از جهت آنک همیشه موضع
مرئی بافق نزدیکتر از موضع حقیقی بود و هر

جا که منطقة البروج بسمت رأس بگذرد
وبا دایرهٔ ارتفاع یکی شود هر کوکب که
بر منطقه بود اختلاف منظر او در دایرهٔ
ارتفاع اختلاف منظر او در طول تنها بود
وغیر این دو وضع همه در طول اختلاف
بود وهم در عرض ودر شهرها ما چون کوکب
ومنطقة البروج هر دو در جهت جنوب
باشند از سمت رأس پس کوکب که عرض او
جنوبی باشد عرض مرئی او بقدر مجموع عرض
حقیقی واختلاف عرض باشد وکوکبی که اورا
عرض نبود عرض مرئی او جنوبی بود بقدر

اختلاف عرض تنها وکوکبی که اورا عرضی شمالی
بود اگر عرض حقیقی او بیشتر از اختلاف
عرض باشد عرض او شمالی باشد بفضل عرض
حقیقی بر اختلاف عرض واگر عرض حقیقی او
کمتر از اختلاف عرض باشد عرض او جنوبی بود
بقدر فضل عرض اختلاف عرض بر عرض حقیقی
واگر هر دو متساوی باشد اورا در رؤیت
هیچ عرض نبود اصلا والله اعلم بالصواب

باب چهاردهم در هیئات کسوف آفتاب

هرگاه که اجتماعی باشد بر وزن نزدیک براس
یا بذنب چنانک خطی از ابصار بقمر بگذرد
و بآفتاب رسد قمر حایل شود میان شمس
و ابصار شمس را منکسف ببینند و آن اجتماع
اجتماع مرئی باشد نه حقیقی و تفاوت
میان هر دو بقدر اختلاف منظر باشد در
طول یا در عرض یا در هر دو و باید که عرض
مرئی قمر از موضع مرئی آفتاب کمتر از مجموع
نصف قطر آفتاب و نصف قطر ماه باشد
والا کسوف نبود و اگر بقدر نصف القطرین

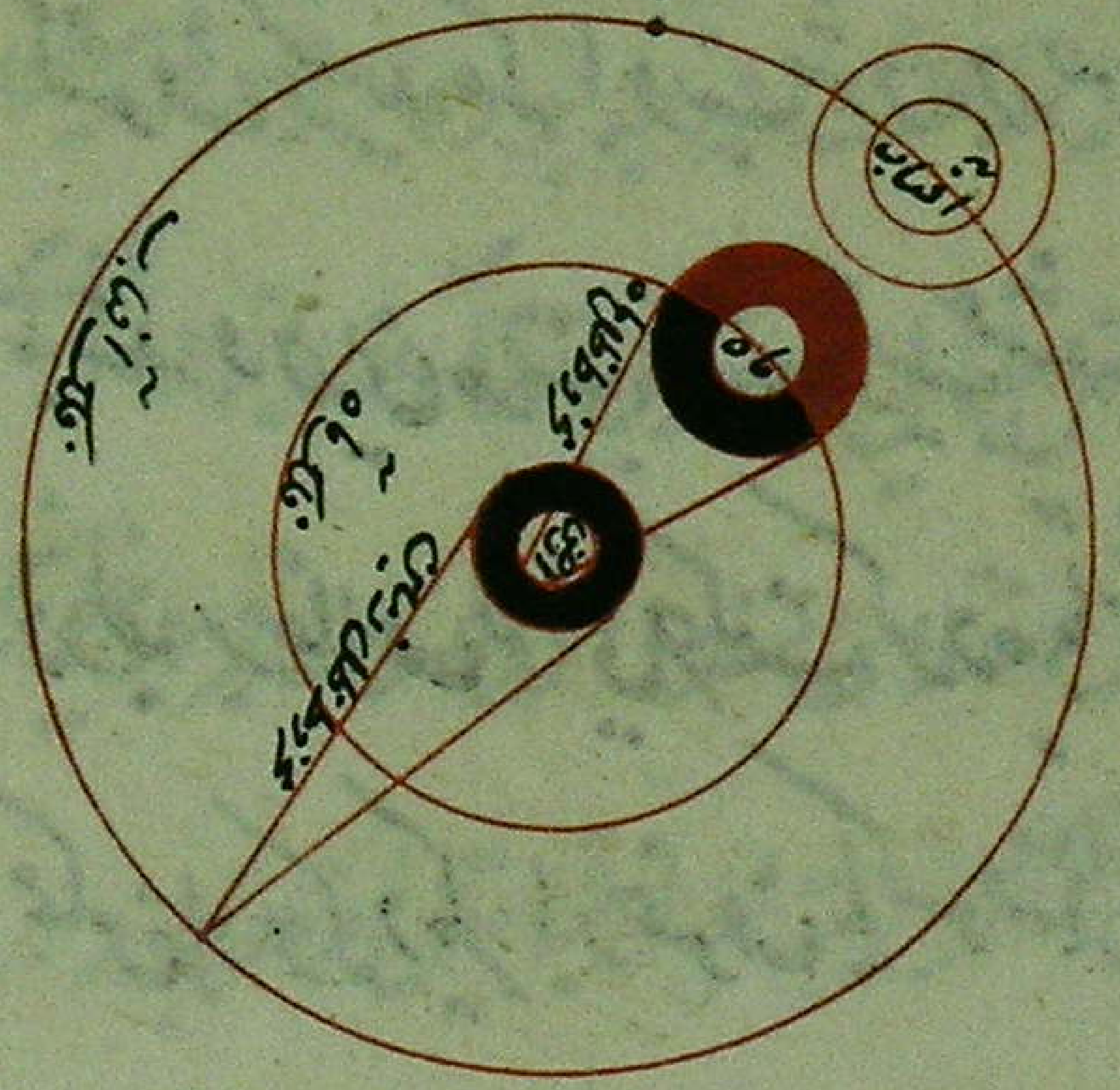
باشد ماه مماس آفتاب شود و کسوف نباشد
و قطر آفتاب نزدیک بطلمیوس سی و یک
دقیقه و ثلثی است و گفته است تفاوت
میان آنک قطر در اوج ببینند یا در حضیض
محسوس نیست و اختلاف منظر آفتاب
در دایرهٔ ارتفاع غایتش کمتر از سه دقیقه
یافته است و قطر ماه در بعد ابعد هم بقدر
قطر آفتاب یافته است و در بعد اقرب
سی و پنج دقیقه و ثلثی پس اگر ماه در بعد ابعد
با شمس مجتمع شود بحسب رؤیت چنانک خطی
از ابصار بمرکز ماه بگذرد بمرکز آفتاب رسد

تمامی قطر بر قطر منطبق شود و همه جرم آفتاب
منکسف شود و آنرا هیچ مکث نبود و اگر در
حضیض باشد کسوف را مکثی اندک بود بقدر
آنک ماه فضل قطر آفتاب بر قطر ماه قطع
کند بفضل سیر خاص ماه بر سیر آفتاب و چون
این مقدار اندک است آنرا اعتبار نمی کنند
و بعضی از متاخران گفته اند کسوفی نام
دیده اند چنانک از محیط قرص آفتاب حلقهٔ
نورانی مانده است و این در وقتی بوده باشد
که قطر ماه در رویت کمتر از قطر آفتاب
بوده باشد در رویت چنانکه آفتاب در بعد

٢٦٨
٢٦٤
اقرب باشد ماه در بعد ابعد و چون در اقلیم
اختلاف عرض در جانب جنوبی و عرض حقیقی
باید افزود تا در عرض مرئی و در جانب
شمالی نقصان باید کرد پس باین سبب
بر بعدی بیش از عقده در جانب شمال در
بعدی که در جنوب باشد کسوف ممکن بنود
و در کتب عمل معلوم شود که چون اجتماع حقیقی
از راس بر توالی و از ذنب بر خلاف توالی
هژده درجه از ذنب بر توالی و از راس
بر خلاف توالی هشت درجه باشد تا زیادت
کسوف ممکن بنود و چون کسوف عبارت

از پوشیدن صفحهٔ قمر است صفحهٔ آفتاب همیشه
بدو کسوف از جانب مغرب و بدو انجلاء هم
از جانب مغرب و تمامش از جانب مشرق
و چون قمر بزمین نزدیکتر از آفتابست
بسبب اختلاف مواضع شاید که کسوف
مختلف باشد در موضعی بیشتر باشد و در
موضعی کمتر و در موضعی کسوف تمام بود و در
موضعی نبود و چون قمر جرمی کثیف است
و مانع نور او را از آفتاب ظلی بود چون
کسوف تمام بود و قطر بر قطر منطبق آن
مخروط ظل نزدیک منتفی شود و اگر کسوف را

مکث بود مخروط ظل نزدیک ابصار منتفی
نشود بل از ابصار بگذرد و اگر حلقة النور
باشد مخروط ظل ماه پیش از آنکه با بصار
رسد منتفی شود و در هر بقعه که مخروط ظل
بروی افتد کسوف تام شود و صورت
آفتاب و ماه و ظل او اینست و اوضاع
صفحهٔ آفتاب و ماه در وقت کسوف بدین گونه
باشد



هرگاه که خسوفی یا کسوفی باشد وقمر از رأس
گذشته باشد وباخر حدود خسوف که آن دو
وازده درجه است وتا باخر حدود کسوف
که آن در اقلیم مرتبه هژده درجه است
نزدیک باشد وپنج ماه قمری بگذرد وقمر
باول حدود خسوف رسیده باشد یا ذنب
دوازده درجه مانده باشد تا باول حدود
کسوف رسیده که با ذنب هژده درجه مانده
باشد ودرین مدت ذنب قریب هشت
درجه برخلاف توالی حرکت کرده باشد
ممکن بود که دیگر بار خسوف یا کسوف واقع

شود ومدت میان آن دو خسوف یا دو کسوف
پنج ماه قمری باشد ولا اگر در نوبت اول
قمر از ذنب گذشته باشد وباخر حدود باشد
ودر نوبت دوم براس رسیده باشد ودر
اول حدود در آن پنج ماه دو خسوف
ممکن بود اما دو کسوف ممکن نبود درجه در
وقتی که عرض جنوبی باشد حدود کسوف
کمتر از هشت درجه بود ودر خسوف میان
عرض شمالی وجنوبی تفاوت نبود از جهت
آنکه اختلاف منظر را در خسوف قمر مدخلی نبود
ونه اگر نوبت اول قمر پیش از عقده بود در

در اول حد و د خسوف و در نوبت اخر از عقده
گذشته بود در آخر حد و د خسوف که میان ایشان
هفت ماه قمری باشد ممکن نبود چه بعد میان
این دو موضع اگر عقده حرکت نکردی از دویست
و چهار درجه کمتر بودی و یازده درجه حرکت
جوزهر ازین مقدار کمتر شود از صد و نود
و سه درجه کمتر باشد و در هفت ماه حرکت مدت
آفتاب زیادت ازین بود پس اگر نوبت
اول در حد خسوف بوده باشد در نوبت
دوم از حد خسوف در گذشته باشد و باین
سبب دو خسوف که میان هر دو هفت ماه

~~٢٧١~~
٢٦٧

قمری باشد ممکن نبود و اما دو کسوف ممکن بود
بشرط آنک کسوف اول پیش از ذنب بود
بتقریب شانزده درجه و کسوف دوم بعد از
راس بود هم بتقریب این قدر و بر عکس چنانکه
در کسوف اول براس رسیده باشد و در کسوف
دوم از ذنب گذشته ممکن نبود و میان
دو خسوف و دو کسوف شش ماه کثیر الوقوع
بود و در دو استقبال متوالی دو خسوف
ممکن نبود از آنک غایت دو حد خسوف
از دو جانب عقده کمتر از بیست و چهار
درجه است و در یک ماه قمری شمسی بیش ازین

حرکت کند و در دو اجتماع متوالی دو کسوف
از یک عقده ممکن بود جه با عرض شمالی حد
کسوف کمتر از هژده درجه و با عرض جنوبی
کمتر از هشت باشد و در مدت یک ماه قمری
شمس بیش از بیست و شش درجه حرکت کند
اما در دو شهر که عرض یکی شمالی بود و عرض
دیگر جنوبی بود ممکن بود جه حکم عرض شمالی
در بلدان شمالی مانند حکم جنوبی بود در بلدان
جنوبی و بعکس پس همچنان که در اقلیم چهارم
از آفاق شمالی حد کسوف قریب هجده درجه
است در موضعی که در جنوب بهمین عرض باشد

حد کسوف با عرض جنوبی همین مقدار باشد
و در دو اجتماع از دو جانب عقد از این دو
نقطه ممکن بود که در حد دو کسوف اتفاق افتد

باب هفت دهم در ظهور و خفاء کواکب

کواکب علوی چون آفتاب بایشان نزدیک
رسد در مغرب پوشیده شوند و چون از
احتراق بیرون آیند در مشرق ظاهر شوند
و زهره و عطارد چون مستقیم باشند در
مشرق ظاهر و روند سوی آفتاب لاشک
بعد از آن که نزدیک رسند باحتراق در مشرق
پوشیده شوند و چون از احتراق بیرون

آیند در مغرب ظاهر شوند و باز در رجوع چون
نزدیک رسند با فتاب در مغرب پوشیده شوند
و بعد از احتراق در مشرق ظاهر شوند و
مدت ظهور و خفا مختلف باشد بحسب یکی
بزرگی و خردی کوکب چه کوکب بزرگتر و روشن
تر دیرتر پوشیده شود و زودتر ظاهر شود
یعنی میان او و آفتاب در ابتداء خفا و ابتداء
ظهور کمتر از آن بود که بعد میان کوکبی خرد
تر و آفتاب در مثل آن حال و دیگر سبب
عرض چه هر کوکب که عرض او شمالی بود در آفاق
شمالی بیش درجهٔ خود برآید و هر کوکب که

عرض او جنوبی بود پس از درجهٔ خود برآید
و خلاف آنک عرض بیشتر بود آن تفاوت
بیشتر بود و چون کوکبی پیش از درجهٔ خود
برآید زودتر ظاهر شود و بأین سبب
از ثوابت هر چه عرض شمالی او بسیار بود
مانند نسر واقع و شمالی رامح هرگز پوشیده
نشوند بل در روز مقارنه با فتاب بامداد
در مشرق و شبانگاه در مغرب ظاهر باشند
و هر کوکب که عرض او در جنوب بسیار بود
مانند سهیل ظهور او اندک مدتی بود و خفاء
او بسیار باشد و سیم سبب میل افق و اختلاف

بود

مطالع چه هرگاه که کوکب در جزوی از فلک
البروج که بعد او از آفتاب قوسی کوتاه
مطالع باشد مانند حوت و حمل که مطالع
هر یکی در اقلیم رابع نوزده درجه است
کوکب دیرتر از آفتاب دور شود در
مشرق و اگر کوتاه مغارب باشد مانند
سنبله و میزان دیرتر دور شود در مغرب
و دراز مطالع مانند اسد و عقرب که
مطالع هر یکی سی و هفت درجه است
برعکس باشد و همچنین الخ دراز مغارب بود
مانند دلو و ثور و چهارم بسبب صفا و کدورت

هوا چه در شهرها بسیار بخار دیرتر ظاهر شود
و در شهرهایی که هوا اکثر اوقات صافی بود
زودتر باین سبب را اعتباری نبود چه در
یک بقعه بدو وقت بسیار باشد که این اختلاف
واقع باشد و اهل رصد اعتبار کنند آفتاب
را جهت هر کوکب تا بر چند درجه انحطاط از
افق باشد بوقت اول ظهور یا اول خفا
کوکب و آن درجات را قوس ظهور و خفا
خوانند و آن قوسی بود از دایره ارتفاع
بوقتی که کوکب بر افق بود میان افق و آفتاب
تحت الارض و از آن قوس بعد کوکب در هر وقت

از آفتاب معلوم کند که چون کوکب در آن وقت
بر آن بعد باشد اول ظهور یا اول خفاء او باشد
و آن وتی زحل و عطارد را یازده درجه یافته
اند و مشتری را ده درجه و مریخ را یازده و نیم
و زهره را پنج درجه و قمر را ارتفاع او از
افق بوقت طلوع آفتاب یا غروبش هشت
درجه بشرط آنک بعد جوش از جرم آفتاب
زیادت از ده درجه باشد با مقداری نیک
از جرم او روشن باشد که در نظر آید و در کواکب
ثابته در هر کوکب اعتبار روش ظهور و خفا
او معین کرده و بعد ازین سخن در اعتبار اوضاع

بقاع گوییم بنسبت با اجرام علوی ان شاء الله

باب هشتم در هیات زمین و ذکر اقالیم

زمین چنانک گفتیم گردست و آب با کثر سطح
او محیط است و عمارت بر یکم از ربع
از سطح او و آن ربع را ربع مسکون خوانند
و چون مرکز زمین مرکز عالم است بس سطح
دایره معدل النهار بر سطح محیط زمین دایره
احداث کند از دوایر عظیم آن دایره را
خط استوا خوانند و چون دایره عظیم از دوایر
مسول فرض کنند سطح آن دایره هم زمین
دایره احداث کند که قطع خط استوا کند

برو آیا قایمه و باین دو دایره زمین بچهار
ربع متساوی شود دو شمالی و دو جنوبی طول
هر ربعی بقدر نصف دایره عظمی و عرضش بقدر
ربع دایره عظمی و ازین چهار ربع یک ربع شمالی
مسکونست طولش از خط استوا بقدر نصف
دور باشد و عرضش از خط استوا تا نقطه که
محاذی قطب معدل النهار بود و آن ربع
دور بود و هر چند که این ربع را ربع مسکون
می خوانند اما تمامی این ربع معمور نیست
بل بعضی از آن در جانب شمال از فرط سرما
ممکن نیست که حیوان بود و آن مواضع است

که عرض آن مواضع یعنی بعدش از خط استوا
از دایره عظیمه زیادت از تمام میل کلی بود
و آن شست و شش درجه و کسری باشد پس طول
آن مقدار از زمین از ربع مسکون که عمارت
بروی ممکن است نصف دور باشد و آن صد
و هشت درجه بود و عرضش از خط استوا
در جانب شمال شست و شش درجه و کسری و آن
مقدار همه معمور نباشد چه دریا درین میانه
بسیار است و رودها و بیابانها و شورها
و کوهها و بیشهها که بسبب این عمارت ممکن
نبود و بغیر این بقاع در جانب جنوب از خط

استوا با غایت هشت درجه اندک عمارت
می باشد اما از کی انرا در حساب نیارند و دریای
باکثر معموره محیط است که انرا دریای محیط می
خوانند از همه جوانب کرد معموره در امده است
الا در جنوب مغرب و شمال مشرق بدریا رسیده اند
و بطریق استدلال حدس کرده اند کانجا هم
دریا باشد و اکر مواضع خط استوا در دریاست
و در میان دریا هم جزایر معموره و غیر معموره
بسیار است و در هم میان عمارت هم دریاها
هست که بمحیط پیوسته نیست و شرح و تفصیل
آن از کتب ممالک و مسالک معلوم شود جه جز

بمشاهده تا باخبار از مشاهدین احاطت بان
حاصل کردد و انرا بعلم هیات تعلقی نیست
و مبدا عمارت در طول منجمان از جانب مغرب
کرفته اند تا بعد شهرها از آن مبدا در جهت
توالی بروج باشد و بعضی از هندوان
از جانب مشرق کرفته اند تا بعد در جهت
حرکت اولی باشد و مبدا عمارت از جانب
مشرق موضعی است انرا درلیل خوانند
و از جانب مغرب جزیرهایی است که وقتی معمور
بوده است اکنون خرابست و انرا جزایر
خالدات خوانند و از انجا تا ساحل دریا

مغرب ده درجه است و منجمان بعضی مبدا عمارات
از جزایر خالدات گرفته اند و بعضی از ساحل
دریای مغرب و وسط عمارت در طول بر خط
استوا جایی باشد که انرا قبة الارض خوانند
و طولش از جزایر یا از ساحل ربع دور بود
و وسط عمارت بحسب طول و عرض جایی بود که
طولش ربع دور بود و عرضش از خط استوا بیست
و سه درجه و کسری سمه آنچ عرض تمامی معموره
بود و بباید دانست که طول بقعه عبارتست
از قوسی که میان دایره نصف النهار مبدا
عمارت باشد و میان دایره نصف النهار آن

بقعه که مفروض باشد از دایره معدل النهار
و عرض بقعه عبارت از قوسی بود که میان
معدل النهار بود و سمت راس آن بقعه
از دایره نصف النهار آن بقعه و آن مساوی
ارتفاع قطب معدل النهار بود در آن
بقعه معظم معمور را در عرض بهفت قسم کرده اند
هر قسمی در طول از مغرب تا مشرق و در عرض
چندانک در غایت درازی روز نیم ساعت
تفاوت کند و در خط استوا درازی روز
از دوازده ساعت زیاده نشود چه آنجا
همیشه روز و شب متساوی بود و هر یکی دوازده

ساعت و از انجا تا انجا که درازی روز دوازده
ساعت نصف ربع ساعتی شود در حساب
اقلیم نیاورد و از آن جهت که انجا عمارت
کمتر است از سبب دریاها و گرما بافراط
و اول اقلیم اول آنجا بود که درازی روز
دوازده ساعت و نصف و ربع ساعتی بود
و عرض بلد انجا دوازده و ثلث باشد
و از انجا تا انجا که درازی روز سیزده و ربعی
باشد از حساب اقلیم اول باشد و از آنجا تا
انجا که درازی روز سیزده ساعت و سه ربع
باشد از حساب اقلیم اول دوم باشد و ازانجا

تا انجا که درازی روز چهارده ساعت و ربعی
باشد از حساب اقلیم سوم باشد و ازانجا تا
انجا که درازی روز چهارده ساعت و سه
ربع باشد از حساب اقلیم چهارم باشد و ازانجا
تا انجا که درازی روز پانزده ساعت
و ربعی باشد از حساب اقلیم پنجم باشد و ازانجا
تا که درازی روز پانزده ساعت و سه
ربع باشد از حساب اقلیم ششم باشد و ازانجا
عرض بقعه بنجاه درجه و ثلثی باشد و ازانجا
تا آخر عمارت که عرض او شست و شش درجه و کسری
باشد از حساب اقلیم بنود از جهت فرط سرما

سرها اند کی عمارت پس از اول اقلیم تا آخر اقلیم
هفتم سه ساعت و نیم در درازی روز تفاوت
باشد وسی و هفت درجه و دو ثلث در عرض
تفاوت باشد و وسط اقالیم وسط اقلیم
چهارم باشد انجا که طول نود درجه باشد
و درازی روز چهارده ساعت و نیم و عرض
بقعه سی و شش درجه و ثلثی بتقریب و ان میانه
معظم عمارت عالم بود و از اقالیم عمارت بیشتر
در اقلیم سیم و چهارم و پنجم بود و بعد ازین خواص
یک یک بقعه بحسب این علم بیان کنیم ان شاء الله

باب نهم در خواص مواضعی که

بر خط استوا بود هر بقعه که بر خط استوا بود
دایرهٔ معدل النهار بسمت رأس اهل آن بقعه
بگذرد و دو قطب معدل النهار بر دایرهٔ
افق بود از دو جانب و دایرهٔ افق جملگی
مدارات یومی را بدو نیمه کند یک نیمه ظاهر
و یک نیمه خفی پس جملگی کواکب را طلوع و غروب
بود و مدت گذشتن کواکب بالای زمین
هم چندان بود که مدت گذشتن او در زیر
زمین و بدین سبب همیشه روز و شب متساوی
بود هر یک دوازده ساعت و فلک بقیاس
با آن آفاق کرهٔ منتصبه و کرهٔ مستقیمه خوانند

و دور فلک درین بقاع دولابی باشد و دایره
فلک البروج دو وقت بسمت رأس کذرد در
وقتی که بقاع معدل النهار و فلک البروج
بسمت رسد یعنی اول حمل و یا اول میزان و در ان راس
وقت دو قطب فلک البروج بر افق باشند
و دایره ماره بر دایره افق منطبق باشد
و فلک البروج و معدل النهار هر دو بر سطح
افق قایم باشند و از اول حمل یا اول میزان اجزا
فلک البروج از جانب شمال بر سمت رأس
کذرند و قطب شمالی فلک البروج تحت الارض
بود و قطب جنوبی فوق الارض و چون قطب

جنوبی بنهایت ارتفاع رسد دایره ماره با
اقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق باشد
و بسمت رأس کذرد و ارتفاع قطب جنوبی
در ان وقت بقدر میل کلی باشد و غایت
دوری فلک البروج از سمت رأس در موضع
سرطان از جانب شمال هم بقدر میل کلی
باشد از اول میزان یا اول حمل اجزا فلک
البروج از جانب جنوب بسمت رأس کذرند
و قطب شمالی فلک البروج فوق الارض بود
و قطب جنوبی او تحت الارض و غایت
ارتفاع قطب شمالی انجا بود که دایره ماره

بر نصف النهار منطبق شود واول جدی بر نصف
النهار بود در غایت دوری از سمت رأس
وارتفاع قطب وبعد اول جدی از سمت
رأس هر یکی هم بقدر میل کلی باشد وسعت
مشرق وآن قوسی بود که میان مطلع کوکب
ونقطهٔ تقاطع معدل النهار وافق باشد از
دایرهٔ افق انجا بقدر میل کوکب یا بقدر
بعدش از معدل النهار بود انجا که افتاب
دو بار بسمت رأس رسد وآن در دو نقطه
اعتدال بود ودرآن دو روز بوقت نصف
النهار اشخاص را سایه نباشد ودر دیگر همه باقی

سال سایه از جانب جنوب افتد ودر دیگر همه
از سوی جانب شمال وفصول سال هشت باشد
دو تابستان وابتدا، وقت رسیدن افتاب
بنقطها، اعتدال باشد یکی بسمت رأس رسیده باشد
ودو زمستان وابتدا، آن وقت رسیدن
افتاب بود بنقطهٔ انقلاب باشد که در غایت
دوری بود از سمت رأس ودو بهار و
ابتدا، آن بوقت رسیدن افتاب باواسط
اسد ودلو باشد ودو خریف وابتدا،
آن بوقت رسیدن افتاب باواسط
عقرب وثور باشد وبعضی علما گفته اند

اعدل بقاع بر روی زمین خط استوا بود
و آن از جهت تشابه احوال فصول باشد که
هیچ کدام در گرمی و سردی بغایت نباشد
بل همیشه حال بیکدیگر نزدیک باشد اما
شبهت هست در آنک بگرمی نزدیکتر بود
و دلایل از جه دالست برای مواضعی که
از زمین مکشوف است بر خط استوا مانند
سودان مغرب و اسافل بربر و جنوب
مصر و بلاد حبشه و زنج و جنوب سرندیب
همه گرمسیر ما بغایت است و امال از بقاع
سیاهان و اعتدال مزاج در خلق و خلق

بیک دور افتاده اند باب بیستم در خواص مواضع
که آن را عرضی بود کمتر یا مساوی میل کلی هر موضع که نه
معدل النهار و نه قطب معدل النهار بر
سمت رأس موضع باشد دور فلک بحرکت
اولی آنجا حمایلی باشد مایل از سمت رأس
و آفاق آن مواضع را آفاق مایله خوانند
و آن از پنج گونه بود اول افقهایی که عرض
آن از میل کلی کمتر بود دوم افقهایی که
عرض آن مساوی میل کلی بود سیم افقهایی که
عرض آن از میل کلی بیشتر بود و از تمام میل
کلی کمتر و چهارم افقهایی که عرض آن مساوی

تمام میل کلی بود و بنجم افقهایی که عرض آن از
تمام میل کلی بیشتر بود و از نود کمتر و در
تمامت آن افقها افق را عرض بود و از
نود کمتر بود و دو قطب معدل النهار لا
بحاله یکی بقدر عرض فوق الارض بود و
دیگر قطب تحت الارض و افق مدارات
یومی را تنصیف نکند بل مدار هر نقطه
که تمام بعدش از معدل النهار کمتر از عرض
بلد بود افق آن مدار را قطع نکند پس اگر
در جهت قطب ظاهر بود آن مدار ابدی
الظهور بود و اگر در جهت قطب خفی بود

ابدی الخفا بود و اعظم آن مدارات دو
مدار یومی که تماس افق شود در هر دو جانب
و آن دو مدار بود که تمام بعد هر نقطه که بر آن
مدارها بود مساوی عرض بلد باشد و افق
معدل النهار را جملگی این اقسام مذکور
تنصیف و دیگر مدارات را که غیر مدار ابدی
الظهور و ابدی الخفا و غیر معدل النهار
بود بدو قسم کند یکی بزرگتر و یکی خردتر
و آنچ در جهت قطب ظاهر بود قسم ظاهر او
بزرگتر از قسم خفی بود و آنچ در جهت قطب
خفی بود بر عکس و هر دو مدار که از دو جانب

معدل النهار بود بعد متساوی بود ظاهر یک
و خفی دیگر یکی متساوی نیز دو مدار که در یک
جهت بود قسم ظاهر نزدیکتر بمعدل النهار
بزرگتر از قسم ظاهر دورتر بود و اگر در جهت
قطب خفی باشد و بر عکس اگر در جهت قطب
ظاهر باشند و باین سبب در هر افق که مدار
هر دو منقلب را قطع کند درازترین روزها
روزی بود که آفتاب در آن منقلب بود
که از جانب قطب ظاهر بود چه دورترین
مدارات آفتاب از معدل النهار مدار
دو منقلب باشد و چون آفتاب از آن

منقلب بگذرد هر روز کوتاه تر از روز
گذشته بود تا دگر منقلب و چون بنقطه
اعتدال رسد روز و شب یکسان بود
و بدیگر منقلب کوتاه ترین روزها بود
و بعد از آن هر روز درازتر بود از روز
گذشته تا رسیدن بمنقلب اول و چون دایره
میل فرض کنند که بمطلع یعنی مغرب و مغیب
معدل النهار بگذرد همه مدارات یومی را
تنصیف کند و آن دایره و دایره نصف
النهار همه مدارات بچهار ربع متساوی
کنند و از آن دایره و از هر مداری از

افق دو مثلث حادث شود یکی در جانب
مشرق و یکی در جانب مغرب یک ضلع از هر
مثلثی که از دایره افق بود سعت مشرقی بنقطها
بود که بر مدارات باشد از جانب شرقی
و سعت مغرب از جانب غربی و یک ضلع که
از آن دایره میل بود بعد نقطها آنی بود که
بر آن مدار بود و از معدل النهار و ضلع
باقی که از مدار بود فضل بود میان ربع
شبانروز و نیمه روز یا نیمه شب نقطها
آن مدار و آن فضل را تعدیل النهار خوانند
و در مداراتی که از جهت قطب ظاهر بود این

۲۸۶ دو مثلث فوق الأرض بود و در مداراتی
۲۱۲ که از جهت قطب خفی بود تحت الأرض
بود و آن ضلع که از مدار بود از دوایر
عظام نبود و دو ضلع دیگر از دوایر عظام
بود و اگر خواهد که هر سه ضلع از دوایر
عظام بود مهر مداری را دو دایره میل
فرض باید کرد که بر نقطه تقاطع آن
مدار با افق بگذرد تا از آن دایره میل
و از افق و از معدل النهار مثلثی حادث
شود و دو ضلع که یک میل و یک سعت مشرق
تا سعت مغرب بود میان بود که گفته آمد

وآن ضلع که از تعدیل النهار بود از دایره
معدل النهار بود و درین وصل مثلثها
در مدارات که از جانب قطب ظاهر بود
تحت الارض بود وآنچ از جانب قطب
خفی بود فوق الارض بود بخلاف فرض اول
وبا دو شکل از جهت تصویر این دو فرض ایراد
کردیم تا با سانی تصور مرد و فرض ار دهن افتد

باب بیست و یکم در خواص یک یک نقطهای بقاع آفاق مایله

اما در افقهایی که عرض آنها از میل کلی کمتر بود
مداری که بعد نقطهٔ او از معدل النهار
بقدر عرض بلد بود در جانب قطب ظاهر سمت
رأس بگذرد و نظیر آن مدار در دیگر جانب
سمت رجل که محاذی سمت رأس بود زیر زمین
بگذرد و چون عرض آن مدارها کمتر از میل
کلی بود هر یکی از آن دو مدار فلک البروج را
قطع کنند بر دو نقطه که بعد آن نقطه از منقلب
متساوی بود و چون آفتاب بهر که از آن

۲۸۸
۲۸٤

دو نقطه رسد بسمت رأس بگذرد و در نیمهٔ آن
روز هیچ شخص را سایه نبود و مادام که در آن
قوسی گذرد که میان آن دو نقطه بود از جانب
قطب ظاهر آفتاب از سمت رأس در جانب
قطب ظاهر گذرد و سایه از جانب قطب
خفی افتد و در باقی فلک البروج از جانب
قطب خفی آرد و سایه از جانب قطب
ظاهر بود و قطب فلک البروج را طلوع
و غروب بود و مادام که بر نصف النهار آن
قوس گذرد که در جهت قطب ظاهر گذرد
قطبی که از جانب قطب ظاهر بود تحت الارض

بود و در دیکر قوس فوق الأرض ودر آن دو
وقت که افتاب بسمت رأس بود قطبها فلک
البروج برافق باشند وارتفاع افتاب را در نقصان
دو غایت بود یکی درجهت قطب ظاهر
وآن ارتفاع بیشتر بود و دیکر درجهت قطب
خفی وآن کمتر بود و تابستان آن مواضع
درازتر از دیکر فصلها بود و در میانه فتوری
باشد که تا را بسبب بعد آفتاب از سمت
رأس بقدر بعد وأما در افقهایی که عرض آن
مساوی عرض کلی باشد مدار منقلبی که درجهت
که قطب ظاهر بود بسمت رأس کذرد ومدار

دیکر منقلب بسمت رجل وارتفاع آفتاب را
یک غایت بیش نبود در جانب نقصان ودر
جانب زیادت نبود رسد وسایه همیشه
در جانب قطب ظاهر بود الا یک روز که
چون آفتاب در منقلب ظاهر بود آن روز
سایه نبود در وقت نصف النهار ویک
قطب فلک البروج ابدی الظهور بود ومماس
افق شود وغروب نکند ودیکر قطب ابدی
الخفا بود ومماس افق نشود وطلوع نکند
واما در افقهایی که عرض آن ازمیل کلی بیش
بود واز تمام میل کلی کمتر آفتاب بسمت

نرسد و او را دو ارتفاع بود یکی اعلی که بقدر
مجموع تمام عرض و میل کلی باشد و دیگر ادنی که
بقدر فضل تمام عرض و میل کلی باشد و قطب
ظاهر فلک البروج را دو ارتفاع بود یکی
اعلی بوقت رسیدن قطب منقلب خفی و نصف
النهار و دیگر اسفل بوقت رسیدن دیگر
منقلب بنصف النهار و اما در افقهایی که
عرض آن بقدر تمام میل کلی باشد اعظم مدارات
ابدی الظهور مماس یک منقلب بود و اعظم
مدارات ابدی الخفا مماس دیگر منقلب
و یک منقلب را غروب نبود و دیگر منقلب را ظهور

نبود و مدار با قطبها فلک البروج بسمت راس
و بسمت رجل بگذرد و چون هر دو منقلب
بر نصف النهار مماس افق شوند قطبها فلک
البروج بر سمت راس و سمت رجل باشد
و منطقة البروج بر افق منطبق شود و بعد
از آن یک نیمه منطقة البروج بیکبار
از افق برخیزد و یک نیمه دور تر شود و آن
نیمه که تحت الارض بود بتدریج طلوع میکند
تا تمامی آن نصف تا یک دور معدل النهار
بر آید پس اگر قطب ظاهر شمالی بود آن نصف
که از اول جدی تا از اول سرطان بود

بیک بار برابر و دیگر نصف در مدت یک شبانروز
برآید و اگر قطب ظاهر جنوبی بود بعکس آن
باشد یعنی آن نصف که از اول سرطان تا
اول جدی بود بیک دفعه برآید و دیگر نصف
بتدریج در مدت یک شبانروز و در آن افقها
روز می افزاید تا همه روز شود و مدت
یک شبانروز روزی بود که اثر شب نبود
پس شب باز دید آید و می افزاید تا همه شب
شود و مدت یک شبانروز شبی بود که اثر
روز نبود و غایت ارتفاع افتاب بقدر
ضعف میل باشد و در جانب شمال آن موضع

نهایت عمارت باشد و بعد از آن دیگر عمارت
ممکن نبود و اما در افقهایی که عرض آن از
تمام میل کلی زیادت بود و هنوز بنود
درجه نرسیده باشد قوسی از فلک البروج
که یک منقلب منصف آن قوس بود ابدی
الظهور شود و در جانب شمال آن قوس
بود که اول سرطان منصف او بود و دو نقطه که
بر دو طرف آن قوس بود مماس افق شود
وفرو نشود و قوسی مساوی آن قوس که دیگر
منقلب منصف آن قوس بود ابدی الخفا
شود و دو نقطه که دو طرف آن قوس باشند

مماس افق شود و بر نیاید و موضع مماست
آن نقطها، چهارگانه موضع تقاطع نصف
النهار با افق بود دو نقطه، ابدی الظهور را
در جهت قرب ظاهر و دو نقطه ابدی الخفا
را از جهت قطب خفی و از فلک البروج
دو قوس دیگر ماند که منصف هر یکی یکی از
دو نقطه اعتدال باشد از آن دو قوس یکی
بر آید مستوی فرو شود و آن در آفاق شمالی
قوسی بود که اول حمل منصف آن قوس باشد
و معکوس برآمدن خبان بود که چون حوت
بیش از حمل بر آید و در آفاق جنوبی آن قوس بود که

اول میزان منصف آن قوس باشد و قوسی دیگر
مستوی بر آید و معکوس فرو شود و اما از
جهت آسانی تصور آن شرح زیادت یاد
کنیم و قطب ظاهر فلک البروج را در مدار
خویش کرد قطب معدل النهار دو غایت
ارتفاع بود یکی ارتفاع بلندترین و آن
از جهت قطب نرسیده بود و دیگر ارتفاع که
فروترین باشد و آن از جهت قطب ظاهر
بود و از همه جوانب سایه افتد و در آن آفاق
روز می افزاید تا همه روز شب شود و در آن
مدت که آفتاب آن قوس قطع کند که ابدی

الظهور باشد همه روز بود بی شب و چندان که
عرض بلد بیشتر بود آن قوس بیشتر بود پس
جایی بود که مدت یک ماه روزی بود و جایی
بود که دو ماه همچنین تا شش ماه و بعد از آن
که آفتاب آن قوس را قطع کرده باشد شب
باز دید آید و می افزاید تا همه شب شود و چندان
شب بماند بی روز که آفتاب قوس ابدی الخفا
را قطع کند و حال درازی شب مانند حال
درازی روز بود و بعد از آن روز باز
دید آید و می افزاید و در اول حمل و میزان
روز و شب یکسان بود و صبح و شفق در آن

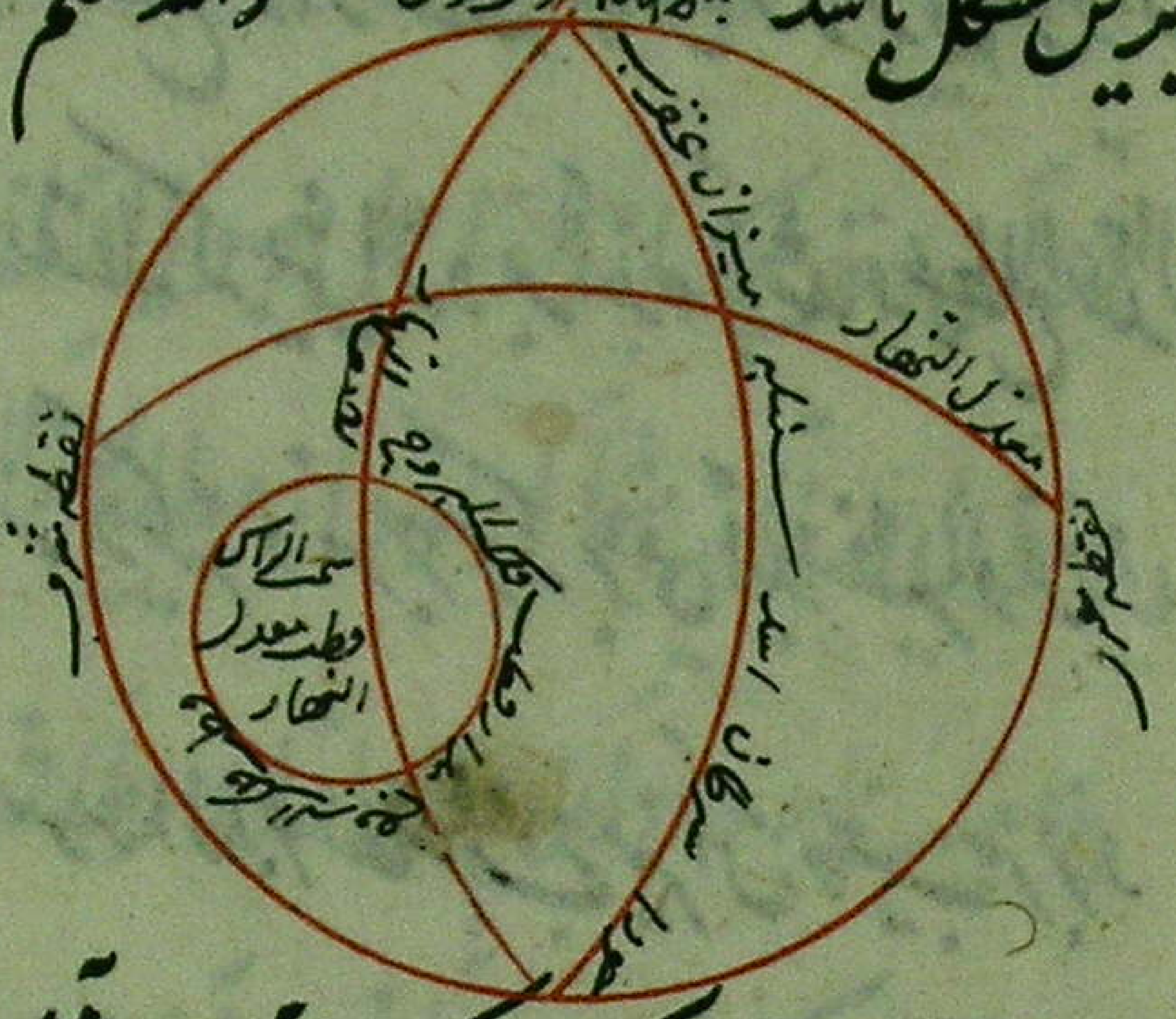
آفاق دراز باشد و بعد ازین احوال صبح و
شفق یاد کنیم **باب بیست و دوم**
در کیفیت طلوع و غروب بروج بر خلاف
توالی از جهت آسانی تصور بر آمدن و فرو
شدن بروج معکوس افقی فرض کنیم که عرض
کمابیش هفتاد درجه شمالی باشد و در آن
عرض دو برج بتقریب ابدی الظهور باشد
و آن جوزا و سرطان بود و دو برج ابدی
الخفا و آن قوس و جدی بود و هشت
برج باقی را طلوع و غروب بود و چهار برج منتصف
آن اول حمل بود و چهار برج که منتصف آن

اول میزان باشد پس در وقتی که اول سرطان
برارتفاع بلندترین باشد در جانب جنوب
و آن چهل و سه درجه و نیم باشد اول میزان
بر مطلع اعتدال باشد و اول میزان بر مغیب
اعتدال و نصف ظاهر فلک البروج در جانب
جنوب مابین مغیب و مطلع اعتدال باشد
و قطب معدل النهار را در جانب شمال
ارتفاع هفتاد درجه قطب فلک البروج
در غایت نقصان و آن چهل و شش درجه و نیم
باشد در ان وقت و هیأت فلک
برین شکل باشد والله اعلم

و چون بحرکت اولی حرکت اجزاء میزان و
عقرب برآید مستوی و اجزاء حمل و ثور فرو
شود مستوی چنانکه هر جزوی از میزان
مطلعش از مطلع اعتدال دورتر می شود از
مطلع جزوی که بیش از وی باشد بجنوب
نزدیکتر و هر جزوی را از حمل مغیبش
از مغیب اعتدال دورتر می شود از مغیب

جزوی که بیش از وی باشد و شمال نزدیکتر
و هم برین ترتیب در سعت مشرق از جانب
جنوب و سعت مغرب از جانب شمال می
افزاید تا چون نوبت طلوع باول قوس
رسد نوبت سعت مشرق بنقطهٔ جنوب
رسیده باشد اول قوس مماس نقطه جنوب
شود و بر نیاید و اول جوزا مماس نقطهٔ
شمال شود و فرو نشود و وضع فلک البروج
چنان بود که سمت ظاهر او از جوزا تا اول
قوس در جانب مغرب بود از نقطهٔ شمال
با نقطهٔ جنوب و قطب ظاهر فلک البروج بلند

شده باشد و بنصف النهار رسیده و وضع افق
برین شکل باشد   والله اعلم

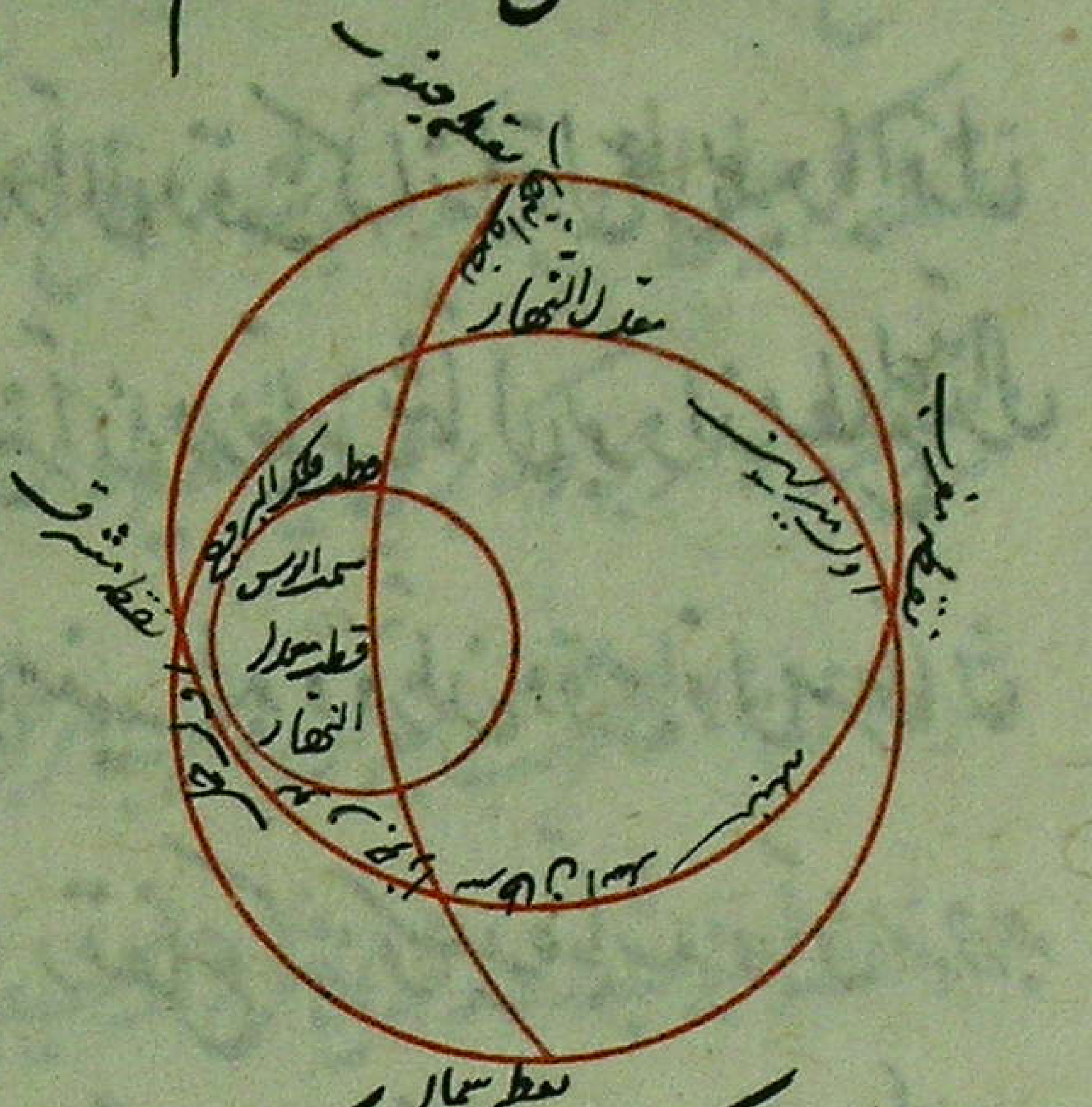


و بعد از آن چون حرکت کند اول جوزا
از نقطهٔ شمال از افق بلند شود در جانب
شرق آید و قوسی از ثور که باو پیوسته بود
از افق بر آمدن گیرد معکوس یعنی آخر برج
بیش از درجه بیست و نهم و درجهٔ بیست
و نهم بیش از درجه بیست و هشتم و هم برین

ترتیب در ثور و حمل چنان که هر جزو که بر آید
مطلع او از نقطهٔ شمال دورتر می شود از
نقطه که پیش از و بر آمده باشد و بمطلع اعتدال
نزدیکتر و هر جزو که بر می آید نظیر او فرو می
شود از اجزای عقرب و میزان و مغیب هر جزو
از نقطهٔ جنوب دورتر می شود از مغیب
جزوی که پیش از و فرو شود و بمغیب اعتدال
نزدیکتر تا تمامی ثور و حمل در ربعی که میان
شمال و مشرق باشد بر آید و تمامی عقرب
و میزان در ربعی که میان جنوب باشد فرو شود
و چون نوبت بطلوع اول حمل رسد طلوع او

از مطلع اعتدال بود و مغیب اول میزان در
مغیب اعتدال و نصف ظاهر از فلک البروج
در آن وقت که از اول حمل بود تا اول
میزان در جانب شمال بود از مطلع اعتدال
یا مغیب او و در آن وقت اول سرطان
بارتفاع کمتر رسیده باشد و آن سه درجه
و نیم باشد در شمال و سر جدی تحت الارض
بانحطاط میزان و آن همین قدر بود در
جنوب و هر دو بر نصف النهار باشند
و قطب ظاهر فلک البروج بر نصف النهار
بود و ارتفاع او از جانب جنوب سمت

الراس هشتاد و شش درجه و نیم و هیأت
فلک برین شکل باشد والله اعلم بالصواب



و بعد از آن بحرکت اول بقرار گذشته حوت
و دلو معکوس بر آمدن گیرند در ربعی که مابین
مطلع اعتدال و نقطهٔ جنوب باشد و سنبله
و اسد معکوس فرو شدن در ربعی که مابین
مغیب اعتدال و نقطهٔ شمال باشد تا چون نوبت

طلوع با اول دلو رسد مماس جنوب شود
و بر نیاید و نوبت غروب با اول اسد رسیده
باشد مماس شمال شود و فرو نشود و نصف
ظاهر فلک البروج از ارتفاع اعلی در
جانب مغرب بگذشته و هنوز در نصف
شمالی بنصف النهار نرسیده و در آن وقت
هیأت فلک برین شکل بود والله اعلم

وبعد از آن بحرکت اولی اول اسد از نقطهٔ
شمال برود و در جانب مشرق بلندی شود و توپی
که با و متصل باشد و آن آخر اسد و سنبله باشد
بر توالی طلوع می کنند و در ربعی که میان شمال و
مشرق باشد طلوع می کنند و اول دلو فرو
شود و در جانب دلو و حوت در ربعی که میان
جنوب و مغرب باشد فرو می شود تا چون
نوبت باول میزان رسد از مطلع اعتدال بر
آمدن گیرد و اول حمل بمغیب اعتدال فرو شدن
و سر سرطان باز بنصف النهار رسد و قطب
ظاهر بارتفاع کمتر بنصف النهار در جانب

شمال و وضع اول که از آنجا آغاز کردیم
باز آید و از اینجا ظاهر شود که چهار برج که
منتصف آن نقطهٔ اعتدال ربیعی باشد درین
افق معکوس بر آید و شتوی فرو شود و چهار
برج که منتصف آن نقطهٔ اعتدال خریفی باشد
مستوی بر آید و معکوس فرو شود و باید
عوض را مقادیر ابدی الظهور و ابدی الخفا
و آنچ طالع و غارب باشد مختلف باشد
بحسب میل و عرض بلد و وضع فلک در جانب
جنوب بخلاف این باشد و از اینجا معلوم
شود و این قدر درین باب کفایت باشد

باب بیست وسیم در خواص موضعی که دوا
یر رحوی بود و بیان نکته دوسه
ازین علم ∴ چون قطب معدل النهار
برسمت رأس بود دایرهٔ معدل النهار دایره
افق منطبق باشد و در فلک رحوی باشد
هر نقطه بحسب حرکت اولی بر مداری موازی
معدل النهار حرکت می کنند نه طلوع کنند
ونه غروب بل برکم ارتفاعی متساوی گرد سر
کردند پس اگر قطب شمالی برسمت رأس بود
نصف شمالی ظاهر بود و نصف جنوبی مخفی و
اگر قطب جنوبی بود بر عکس و طلوع و غروب نبود

الا بحرکت ثانیه پس هر کوکب که از جهت
شمال بجهت جنوب شود تا آن جهت جنوب
بجهت شمال آید طلوع کنند یا غروب و چون
بر معدل النهار بود بر افق بود و آفتاب
یک نیمه سالی که در بروج شمالی بود در افقی
که قطب شمالی برسمت رأس بود فوق الارض
بود و در یک نیمه تحت الارض و در جنوبی
بعکس میان روزی یک سال بود یک نیمه
روز یک نیمه شب و بقدر آنکه در نصفی بطی
تر و در نصفی سریع تر باشد میان روز و
شب تفاوت باشد و در آن افق مشرق

و مغرب متمیز نبود در همه جهات شاید که طلوع
کند و غروب کند و نصف النهار نبود بل در
همه جهات بغایت ارتفاع شاید که برسد و
غایت ارتفاع آفتاب بقدر میل کلی باشد
و تحت الارض غایت انحطاط همین قدر باشد
و از ثوابت هر ستاره که از اعرض باشد
دوازده هزار سال فوق الارض بود و دوازده
هزار سال تحت الارض و آنچ او را عرض بود
احوال او بحسب تفاوت عرض مختلف گردد
و بر همه کره زمین دو نقطه تابش این حکم
تنها شد و آنجا سخن در هیات زمین بقیاس

با اختلاف اوضاع فلکی تمام شود و اینجا [از هم] نوادر
این علم سه نکته که تعلق بوضع زمین و فلک
دارد بقیاس با یکدیگر یاد کنیم اول
آنکه اگر سه شخص در بقعهٔ از بقاع زمین غیر موضعی
که در زیر قطبی باشد مجتمع شوند و از آنجا
یک کس در جانب مغرب رود و بر دور
زمین بگذرد ما از جانب مشرق ما را موضع
اجتماع آید و یک شخص در جانب مشرق برود
و بر دور زمین بگذرد ما از جانب مغرب
باز بموضع اجتماع آید و یک شخص بر جای اجتماع
مقام کند بعد از آن که با یکدیگر حساب کنند

چند روز است تا از آنجا برفته اند از آنجا مقیم
گوید آنکس که از جانب مغرب رفته باشد یک
روز کمتر گوید وانکس که بر جانب مشرق رفته
باشد یک روز بیشتر وهر سه راست گویند
وسبب که مغربی را از نصف النهار تا نصف
النهار زیادت از آن باشد که مقیم را بقدر
حرکت او وآن زیادات در دوری شبانروزی
شود که بر همه روزها موزع شده باشد پس در
حساب او یک روز کمتر آید ومشرقی را بالعکس
یک روز زیادت آید نکته دوم خوض قطب
حرکت ثانیه غیر قطب حرکت اولی است کواکب

٢٩٧
بحرکت ثانیه از مداری یومی بمداری یومی
انتقال می کند و دو زمان بر یک مدار نباشد
الا که نقطه انقلاب میان آن دو زمان
متوسط بود واین قاعده معلوم شده است
پس مایل که کواکب در نصف شرقی از مدار
ابدی الظهور بمداری که ازو طلوع وغروب
بود منتقل شود وبدین سبب در جانب
مشرق نوغروب کند تا در جانب مغرب از
مداری ابدی الخفا بمداری که ازو طلوع
وغروب بود نقل کند پس بدین سبب در جانب
مغرب طلوع کند وغروب در مشرق طلوع

در مغرب بستکر بماند نکته سیم چون ماه جرمی
کثیف صقیل است و نور از و منعکس می شود
و اکثر کره زمین را آب محیط است و آن
کره هم کثیف است و از آن نور منعکس می شود
اگر تقدیر کنیم که بر سطح ماه شخصی باشد بقیاس
او زمین مانند ماه باشد بقیاس با ماه
و از و نور منعکس شود و نسبت حرکت ماه
بر گرد زمین او را چنان نماید که زمین گرد
او متحرک باشد و اشکال مختلف هلالی و بدری
و غیر آن در یک ماه از زمین مشاهده کند
الا آنک بوقت آنک ما را بدر است او را محاق

بود و بر عکس و چون ما را خسوف بود او را
کسوف بود و بر عکس الا آنک خسوف او را
مکث بنود و کسوف را مکث بسیار بود
و چون روی زمین بعضی آبست و بعضی
خشک انعکاس نور از زمین متساوی
نباشد پس چنانک ما بر روی ماه محوی می
بینیم آنکس نیز از زمین همچنین باید و هر
چند این معنی محال است اما تصور امثال این
اوضاع ذهن را معد باشد که بر تخیل هر موضع
که خواهد قادر شود و احکام آن وضع
سهود باید باب بیست و چهارم در

هیأت صبح و شفق پیش ازین گفتیم که زمین
را سایه باشد از آفتاب بر شکل مخروط صنوبری
که قاعدهٔ آن مخروط دایرهٔ عظیم باشد که بر کرهٔ
زمین و آب توهم کنند و سر مخروط نقطهٔ
باشد و ارتفاع آن مخروط تا ثخن فلک
زهره برسد و آنجا منتهی می شود چون آن
مخروط بالای زمین باشد و ما در میان مخروط
افتیم شب باشد و آن مخروط در مقابل آفتاب
حرکت می کند اول از مشرق بر آید و بلندی شود
و بوقت طلوع آفتاب بمغرب فرو شود و
در میان شب از همه جوانب در میان ظلمت باشند

هیچ نور نبینند و چون آفتاب بافق مشرق
نزدیک شود آنجا که سطح محیط مخروط نزدیک
تر شود نور آفتاب از میان ظلمت پیدا
شود آن نور را صبح خوانند و چون سطح چشم
ناظر و سهم مخروط بگذرد مثلثی از تقاطع
آن سطح و سطح مخروط و قاعدهٔ او حاصل
شود و خطی از موضع ناظر در سطح افق آن
وقت بقاعدهٔ آن مثلث بگذرد و تا آن
ضلع مثلث که از موضع ناظر دورتر بود
محیط بزاویه حادث شوند و عمودی که از
چشم ناظر بر آن ضلع افتد بهمه حال بالای

افق بود و آن نزدیکترین خطی بود که از چشم
ناظر بنور آفتاب رسد پس نور آفتاب بالای
افق بدید آید و در موضع نزدیکتر با آن عمود
بر هیأتی طولانی در جهت امتداد مخروط
پراکنده شود آن نور را صبح اول خوانند
و بسبب آنک با افق پیوسته نباشد و افق
هنوز تاریک باشد از صبح کاذب خوانند
یعنی اگر صادق بودی که نور آفتاب است
در جهت آفتاب پیوسته بودی با افق با
آفتاب برسیدن و بعد از آن چون مخروط
ظل مایلتر شود و روشنی بر افق شود و عریض

و منبسط شود و آنرا صبح دوم و صبح صادق
خوانند و چون نور آفتاب بسطحی رسد که
مماس و ر افق باشد سرخی بدید آید و برصد
معلوم شده است که بعد آفتاب را از دایره
افق یعنی انحطاط او از دایره ارتفاع
چون هژده درجه بود اول صبح بود و شفق
بعکس صبح بود بعد از غروب اول سرخی
باشد پس بیاض عریض پس بیاض منبسط پس
بیاض مستطیل و در آخر شفق بعد آفتاب
از دایره افق همین مقدار باشد که در صبح
گفتیم و در خط استوا این هژده درجه

انحطاط سمتین از حرکت معدل النهار و دایره
ارتفاع یکی بود و آن وقت ساعات صبح
و شفق یعنی از اول صبح یا طلوع یا از غروب
تا آخر شفق ساعتی و خمسی باشد و هیچ موضع
از سطح کرهٔ زمین زمان صبح و شفق ازین
کمتر نبود و در دیگر اجزاء فلکی چون مدار
یومی آفتاب غیر دایرهٔ ارتفاع بود ساعات
صبح و شفق ازین مقدار زیادت باشد
بقدر آنچ در مدتی که این هژده درجات
تفاوت افتد از دور فلک معدل النهار
واقع گردد و باختلاف مدارات مختلفه

باشد و در آفاق مایله قطب ظاهر فلک البروج
چندانکه بلندتر باشد و تقاطع فلک البروج
با افق بر زاویه خردتر ساعات صبح و شفق
بیشتر بود و چندانکه قطب را ارتفاع کمتر
بود ساعات کمتر بود و در اقلیم چهارم
بدین سبب ساعات صبح و شفق در اوایل
سرطان دو ساعت تمام باشد و در اول
جدی ساعتی و ثلثی و در هر موضع از دیگر اقالیم
و هر درجه از بروج اهل حساب استخراج
کنند بر موجب این قواعد و در هر دو بقعه
که عرض آن از چهل و نه درجه و نیم بگذرد

ساعات صبح و شفق در اول بیکدیگر متصل باشد
و ظلمت نباشد و در مواضعی که عرض بلد مساوی
تمام میل کلی باشد باول جدی که آفتاب
مماس افق شود و طلوع نکند پنج ساعت و ثلثی
ساعات صبح باشد و همین قدر ساعات
شفق و باقی بیست و چهار ساعات ساعات
ظلمت باشد و در مواضعی که عرض بلد از تمام
میل کلی بیشتر باشد تا آنجا که عرض هشتاد
و چهار درجه و نیم بود مجموع تمام میل کلی و
هژده درجه در هر مقدار شبانروزی
روشنایی از طرف شرقی جنوب پیدا شود

و بر جنوب بگذرد و در طرف غربی ناپدید شود
و آن صبح و شفقی باشند بیکدیگر متصل چه مادام
که از طرف شرقی بود آن حساب صبح بود
و چون از طرف غربی آن حساب شفق بود
و بعد از آن که عرض از آن مبلغ زیادت
شود یکچندی در آن وقت که آفتاب بمنقلب
جدی نزدیک باشد آن روشنی پیدا نشود
و آنجا که عرض نود درجه باشد و قطب بر سمت
راس مدت پنجاه شبانروز صبح بود و همین
قدر شفق و در هر مقدار شبانروزی نور
بر افق دوری میکند پس بقدر دوازده ساعت

نور صبح بر نیمهٔ افق شرقی بود و بقدر دوازده
ساعت بر نیمهٔ افق غربی و شفق هم برین قیاس
واین هم از نوادر نکت این علم است و هیچ
موضعی از جملگی سطح زمین وصبح وشفق ازین زیادت
بنا شد والله اعلم باب بیست و نجم در
هیئات مطالع بروج در آفاق معدل النهار
و فلک البروج بسبب آنکه دو دایره متقاطع
اند و دو قطب مختلف دارند طلوع و غروب
اجزاء هر دو با هم متشابه توانند بود و بسبب
اختلاف آفاق نیز مختلف باشند اما در خط
استوا جون نقطهٔ اعتدال مبدا سازند و یک

جزو از فلک البروج برابر مثلثی حادث شود
یک ضلع از فلک البروج و یک ضلع از معدل
النهار و یک ضلع از افق در آن مثلث
یک زاویه که میان معدل النهار و افق بود
قایمه بود و دو زاویه دیگر حاده و یک جزو
از فلک البروج کی بر آمده باشد و تر زاویه
قایمه بود و آن ضلع هر آینه دراز تر بود از
ضلعی که از معدل النهار بود پس با یک درجه
از فلک البروج کمتر از یک درجه بر آید اما
جون ربعی از فلک البروج بر آید و نقطهٔ
تقاطع که نقطهٔ اعتدال باشد بسمت راس

رسد از معدل النهار هم ربعی بر آمده باشد
پس ما بعضی اجزا که در نصف اول آن ربع بود
از معدل النهار اجزاء اکثر بر آمده باشد
و ما بعضی که در نصف آخر بود اجزاء بیشتر و
باستوا معلوم شود که غایت تفاوت هر بینی
دو درجه و نیم باشد یعنی چهل و پنج درجه
از فلک البروج که ابتداء آن نقطهٔ اعتدال
باشد تا چهل و دو درجه و نیم بر آید از معدل
النهار که آن سه ساعت باشد الا سدسی
و چهل و پنج درجه که انتهاء آن نقطهٔ انقلاب
باشد تا چهل و هفت درجه و نیم بر آید که آن سه ساعت

و سدسی باشد تا ربع تمام با ربع لام که آن
شش ساعت باشد ربع شبانروز بر آمده
باشد و ربعی دیگر که مبدأ آن نقطهٔ انقلاب
بود بر عکس آن ترتیب باشد ثمن اول که
چهل و پنج درجه باشد از فلک البروج تا چهل
و هفت و نیم درجه از معدل النهار بر آید
و ثمن دوم که چهل و پنج درجه باشد و نهایتش
تا دیگر نقطهٔ اعتدال بود تا چهل و دو درجه
باشد و نیم و دو ربع دیگر هم برین قیاس
هر ربع که نقطهٔ اعتدال منتصف آن ربع از فلک
البروج تا هشتاد و پنج درجه از معدل النهار

برآید و هر ربع که نقطهٔ انقلاب منتصف
آن ربع بود تا نود و پنج درجه برآید از معدل
النهار و زمان طلوع یک ربع تا زمان طلوع
دیگر ربع ابده درجه تفاوت نکند و دور
تمام تا دور تمام برآید و نصف دور با نصف
و آن مقدار را از معدل النهار که با مقداری دور صح
از فلک البروج برآید مطالع آن اجزا خوانند
و آن اجزا را از فلک البروج درجهٔ سوا خوانند
و در همه اقالیم گذشتن فلک البروج بر نصف
النهار با معدل النهار هم بدین صفت
باشد چه نصف النهار هم بقعهٔ افقی باشد

ازا

از آفاق خط استوا بسبب گذشتن آن قطب
معدل النهار و اما در آفاق مایله ربع با ربع
بر نیاید لیکن بعضی که اول آن نقطهٔ اعتدال
باشد با نصفی برآید بسبب آنکه چون بعضی
برآید دیگر اعتدال با فق رسیده باشد و
چون نقطهٔ معدل النهار افق را بر دو زاویه
حاده و منفرجه قطع کرده باشد و زاویهٔ
منفرجه از جانب قطب ظاهر باشد و زاویه
حاده از جانب قطب خفی پس چون دور سازند
شمالی نقطهٔ اعتدال ربیعی جزوی از افق
بلند شود و قوسی که از فلک البروج برآمده

باشد در مثلث مذکور وتر زاویهٔ منفرجه باشد
و قوس معدل النهار از آن کمتر باشد و چون
نقطه و جون اعتدال خریفی جزوی بلند شود
قوس فلک البروج وتر زاویهٔ حاده باشد
پس قوس معدل النهار از آن بیشتر باشد
و غایت تفاوت در ربعی بقدر غایت تعدیل
النهار بود که آنرا تعدیل النهار کلی خوانند
و صفت آن پیش ازین گفته آمده است
و هر ربعی که مبدأ آن اعتدال ربیعی بود
یا قوسی از معدل النهار بر آید که بمقدار
تعدیل النهار از ربع معدل النهار کمتر بود

و ربع دیگر که از نصف دور باقی باشد و
نهایت آن اعتدال خریفی بود یا قوسی از
معدل النهار بر آید که آن ربع بهمان مقدار
زیادت بود و نصفی از دور که منتصف
آن اعتدال خریفی بود چهار تعدیل النهار
کمتر بود و آنجا که ارتفاع قطب بقدر تمام
میل کلی باشد همه معدل النهار با یک نصف از فلک
البروج بر آید و دیگر نصف در یک زمین بر آید
و در موضعی که ارتفاع قطب از تمام میل کلی
بیشتر بود و از نود کمتر معدل النهار بدو
قسم شود قسمی با بروج که معکوس بر آید و باقی

بابروجی که مستوی بر آیند و دو قوس ابدی الظهور
و ابدی الخفا را هیچ نصیب نباشد و مغارب
بروج مانند مطالع نظایر آن بروج باشد
در همه مواضع و مطالع در آفاق جنوبی مانند
مغارب باشد در آفاق شمالی چون عرض هر دو
افق متساوی بود و آنجا که قطب معدل النهار
بر سمت رأس بود بروج زاویهٔ مطالع باشد
و نه مغارب **باب بیست و ششم در مقدار
شبانروز و تعدیل الایام** شبانروز
عبارتست از مدتی که میان گذشتن آفتاب
از موضعی باشد بقیاس با افق و میان رسیدن باهمان

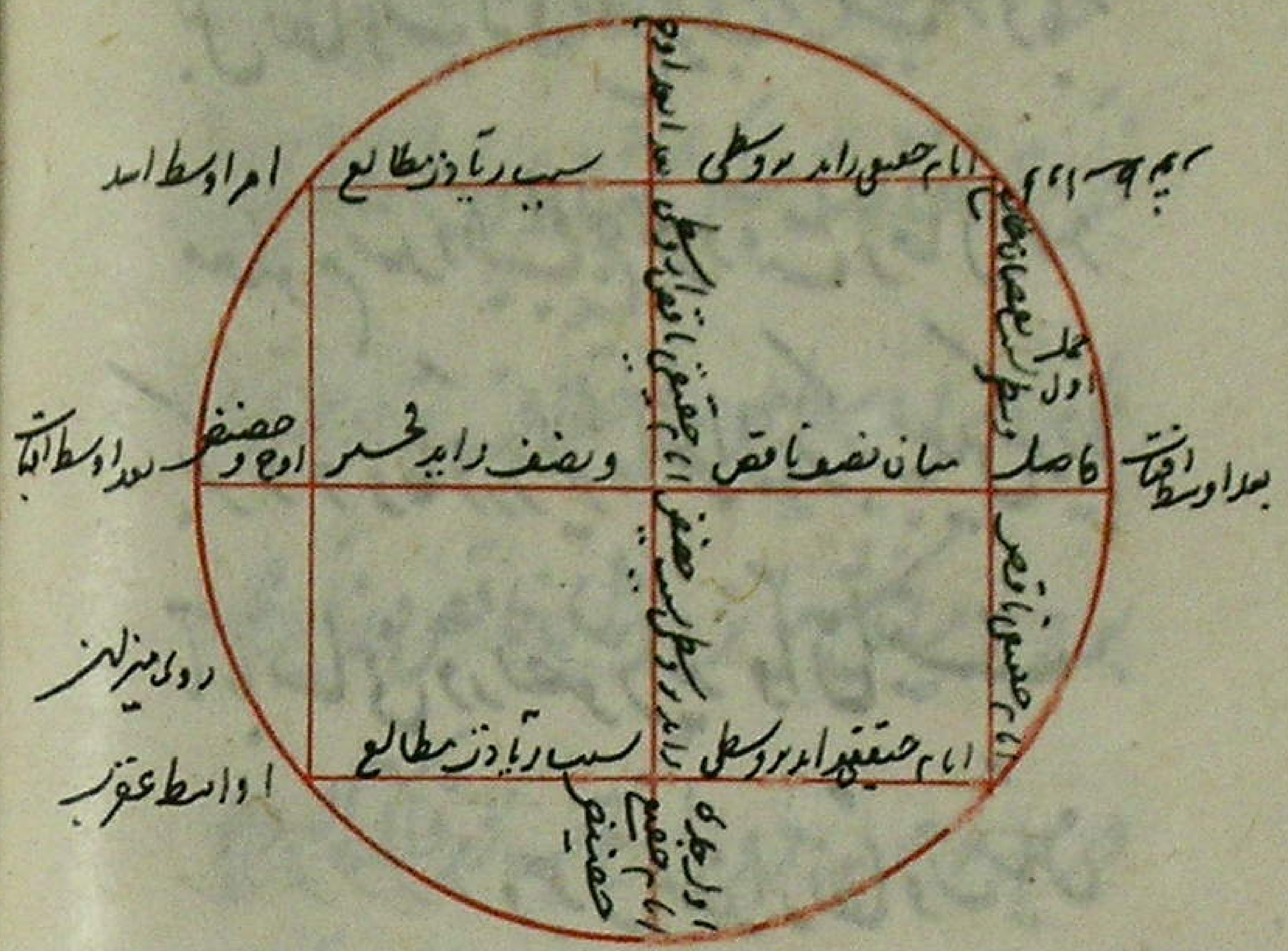
موضع بعینه بحرکت اولی بر عقب گذشتن
اول و مواضعی که معین باشند از فلک بقیاس
با هر افقی و مبدایت را شایسته باشد چهار
اند افق مشرقی و افق مغربی و نصف النهار
از جانب ظاهر و نصف النهار از جانب
خفی و حکم نصف النهار در همه آفاق یکی بود
از آن جهت که نصف النهار در همه آفاق
بمثابت افق خط استواست و حکم افق
در هر عرضی نوعی دیگر باشد و ما اول اعتبار
نصف النهار کنیم گوییم مدت یک دور آفتاب
از نصف النهار با نصف النهار بحرکت اولی

آنرا شبانروزی خوانند بدو گونه اعتبار کنند
یکی بحسب امر اوسط که همه شبانروزها متساوی
باشند و آن مدت یک دور معدل النهار بود
یا قوسی مساوی وسط روزهٔ آفتاب و دیگر یک
بحسب حقیقت و آن مدت یک دور معدل
النهار بود یا قوسی از معدل النهار که با مقدار
سیر حقیقی آفتاب در آن روز بر نصف النهار
بگذرد یعنی مطالع سیر حقیقی آفتاب در آن روز
بخط استوا و چون سیر حقیقی آفتاب مختلف
است در نصف اوجی از وسط کمتر است و در
نصف حضیضی بیشتر و مطالع اجزاء فلک

البروج نیز در ارباع مختلف است بخط استوا
و در دو ربع اعتدالی کمتر است و در دو
ربع انقلابی بیشتر پس شبانروزها بسبب
این دو اختلاف مختلف باشند بعضی کمتر
از وسطی باشند و بعضی بیشتر و آن تفاوت
را تعدیل الایام بلیالیها خوانند و چون غایت
تفاوت میان ربعی اوجی یا حضیضی و ربعی
وسطی بقدر غایت تعدیل آفتاب است
و آن دو درجه است و تفاوت میان نصف
اوجی یا حضیضی و نصف وسطی ضعف آن
و آن چهار درجه باشد و در مطالع میان

ربع اعتدالی یا انقلابی و ربع وسطی پنج درجه
غایت تفاوت میان شبانروزها ناقص و وسطی
ما زاید و وسطی بود و اختلاف نه درجه تواند
بود و میان شبانروزهای ناقص و زاید هجده
درجه و چون دور آفتاب در فلک البروج
بحرکت ثانیه با موضع اول رسد آن تفاوتها
منتفی شود و مجموع ایام حقیقی با مجموع وسطی
متساوی شود بتقریب الا آن قدر که بسبب
حرکت اوج آفتاب باشد و چون هردو
نقصان یکجا مجتمع می شود و نه هردو زیادت
پس این غایت تفاوت که گفتیم واقع نشود

بل تفاوت که واقع بحسب ترکیب بود و با ستوا
معلوم شد و بحسب اوج بهر وقتی از حال خود
بگردد و ما در دایره احوال ترکیب معین کردیم
تا باسانی در تصور آید و آن اینست
/////// و چون مقدار تفاوت میان
شبانروز حقیقی و وسطی اندک است و
در یک روز و دو روز محسوس نمی شود
و درازترین قوسی دوری دو نقصان
یا دو زیادت جمع شود ربع انقلابی شتوی
است که حضیض نزدیک بمنتصف آن ربع است
و دو زیادت



در وی جمع شده است اگر روزی که مبدا سازند
حقیقی و وسطی در نصف النهار آن روز
متحد نهند و از انجا چندان که می گذرد مقادیر
زیادت و نقصان جمع می کنند روزی
گیرند که آفتاب در اوایل عقرب یا اواخر
دلو باشد همیشه ایام حقیقی از ایام وسطی

بیشتر یا کمتر بود و اگر روزی دیگر مبدا سازند
وقتی زاید بود و وقتی ناقص و اهل عمل بیشتر
اواخر دلو اختیار کرده اند و بان سبب
ایام حقیقی از ایام وسطی بان اعتبار همیشه
ناقص بود و اما اگر مبدا اشبانروز وقت
وصول آفتاب بافق شرقی نهند تفاوت سیر
آفتاب با تفاوت مطالع بلدی که افقی که
خواهند ترکیب باید کرد و تفاوت آفتاب
در نصف اوجی یا حضیضی یا نصف وسطی چهار
جزوست و تفاوت مطالع در نصف حملی
یا میزانی یا نصف وسطی ضعف تعدیل الایام

کلی واکنون که اوج نزدیک بانقلاب صیفی است
در ربع ربیعی و آن المجموع یک اختلاف و یک
تعدیل النهار حقیقی از وسطی کمتر باشد و در ربع
خریفی المجموع یک اختلاف و یک تعدیل النهار
بیشتر و در ربع ستوی بفصل یک تعدیل النهار
بر یک اختلاف کمتر و سبب آنکه مقادیر
تعدیل النهار بحسب بقاع مختلف باشد
این اعتبار متروک است و اگر مبدأ شبانروز
وقت وصول آفتاب بافق غربی باشد
تفاوت تعدیل الایام بنصف حملی و میزانی
در زیادت و نقصان بعکس آن باشد که

~~۲۱۵~~
۳۱۱

در افق غربی و مانند آن باشد که در بقاع
جنوبی و ترکیبات هم برین قیاس که گفتیم
می باید کرد باب بیست و هفتم در قسمت
شب و روز بساعات عدت
شبانروز منقسم شود بمدت روز و مدت
شب و قوسی از معدل النهار که مبدأ
آن نقطه باشد که آفتاب بر افق شرقی
باشد و نهایت آن نقطه که بوقت رسیدن
آفتاب بافق غربی هم بر افق شرقی باشد
آنرا قوس النهار خوانند و آن مقدار روز
بود و باقی از مقدار شبانروز یعنی قوسی از

معدل النهار که مبدا آن نقطه باشد که وقت
رسیدن آفتاب باشد بافق غربی بر افق شرقی باشد
ونهایت آن نقطه که با آفتاب بر افق شرقی
باشد مقدار آن بود و آن قوس اللیل بود و در شب
عرف شبانروزی بیست و چهار ساعت
باشد ساعات را دو اعتبار است اعتبار اول
آنک مقدار شبانروز را بر بیست و چهار
قسم کنند هر یکی را از آن ساعتی خوانند
وباین اعتبار ساعات روز و شب
متساوی باشد مقدار هر ساعتی از معدل
النهار پانزده درجه و دو دقیقه و کسری

باشد و این ساعات را ساعات مستوی
گویند و اعتبار دوم آنک قوس النهار را بدوازده
قسم کنند هر یکی را ساعتی گویند و اجزا ساعات
روز غیر اجزا ساعات شب باشد و مجموع
اجزا ساعتی از روز و ساعتی از شب مساوی
اجزا دو ساعت مستوی باشد و این ساعات را
ساعات معوج و زمانی خوانند و درازی
و کوتاهی روز و شب در زیادت و نقصان
عدد ساعات مستوی باشد نه در اجزاء وی
و در اجزاء ساعات زمانی باشد نه در عدد
وی و مبدا روز در عرف منجمان وقت طلوع

افتاب باشد و در عرف اهل شرع وقت طلوع
صبح صادق و مبداء ایشان در عرف منجمان وقت
غروب آفتاب و در عرف اهل شرع وقت
گذشتن آفتاب از افق غربی و مبداء ایشان روز
اهل حساب از وقت رسیدن آفتاب بنصف
النهار دیگرند مغاربه و اهل این اقالیم از نیم
روز و مشارقه از نیم شب و دیگران از وقت
رسیدن بافق اصحاب شرایع از اول شب و دیگران
از اول روز هر کس بحسب غرضی دیگر باب
بیست و هشتم در مقادیر ماه و سال
نزدیک هر قوم قمر چون بهر وقت که از افتاب

جدا می شود شکل هلالی ظاهر می شود و تا
ببدر می رسد و باز در نقصان می آید
تا بار دیگر مضمحل می شود و بتقدیر زمان بدور قمر
قمر بر خاص و عام آسان بود هر دوری را
ماهی گرفتند و چون افتاب در فلک گاه
نزدیک می آید و بهار و تابستان می آید
و گاه دور می شود و پاییز و زمستان می آید
دور آفتاب را سالی گرفتند و چون در مدت
یک دور آفتاب دوازده بار ماه می شود
سالی دوازده ماه نهادند بعد از این چیز
نظر دقیق کردند اعتبار ماه بعضی بتحقیق کردند

بعضی بحسب امر اوسط اصطلاح تا حساب
ایشان بود انها که طلب تحقیق کردند اشهر اوضاع
ماه بدید آمدن هلال بود وانرا شهر ماه خوانند
وهمیشه ماهی سی روز یا سی کم روز باشد و از آن
نه زیادت شود ونه نقصان وانها که طالب
اشهر نکردند اجتماع اول ماه نهادند و
اهل حساب که بحسب امر اوسط گرفتند ماهی
سی روز ویکی سی کم یک روز نهادند و
کسری که زیادت بود هر وقت که جمع می شود
ویک روزی شود در آخر ماهها یک روز
بی افزایند وکبیسه کنند تا ماه سی روز شود

در روزها سال سیصد وپنجاه وپنج بود
ودر آفتاب چون دوری سیصد وشصت وپنج
روز بود وزیادت ربعی الا اندک کسری
وبعضی کسر بینداختند ودوازده ماه هر
ماهی سی روز گرفتند وپنج روز مسترقه در آخر
سال افزودند وبعضی بر ربع اصطلاح
کردند وهر چهار سال یک روز زیادت
می کنند وانرا کبیسه خوانند وچون ماه
قمری با سال شمسی نسبت دهند سیزده روز
وکسری زیادت بود وبعضی با آن التفات
نکردند هر دوازده ماه سالی گرفتند وبعضی

آن کسور روزها چون جمع می شد بهر سه سال
یا دو سال ماهی قمری در می افزایند و سال
سیزده ماه می گیرند و بر جمله انواع اصطلاحات
بسیار است و اصول آن اینجاست که گفته باشند
و تعیین سالها را مبدا تعیین کنند که آنرا مبدا
تاریخ خوانند و شمردن سال و ماه از آن
مبدا تاریخ بود و مبدا وقت حادثه
مشهور باشد از نشستن پادشاهی یا حدوث
واقعه و بر جمله امری مشهور که همه کس آنرا
شناسد بس باین وجوه روزگار در عدد و حصر
آورند و روزها و سالها مضبوط کردند

و درین روزگار تواریخ مشهور شش تاریخ
هجرت و تاریخ رومی و تاریخ فرس و تاریخ
ملکی و تاریخ یهود و تاریخ ترک اما تاریخ
رومی را مبدا از ایام اسکندر رومی است
و سال شمسی اصطلاحی بهر چهار سال کبیسه
و ماهها تشرین الاول تا باخر دوازده
ماه که مشهور است از آن ماهها هفت ماه
سی و یک روز سی و یک روز و چهار ماه
سی روز سی روز و یک و بیست و هشت
روز و در سال کبیسه بیست و نه روز و اول
تاریخ روز دوشنبه و اما تاریخ هجرت نزدیک

اهل شرع مقدر برؤیت الهلال است و نزدیک
اهل حساب بر حساب و مبدا هجرت پیغامبر
علیه الصلوة والسلام است و ماهها باعتبار
اول آنچون اتفاق افتد و باعتبار دوم
ماه اول که محرم است سی روز و دوم
صفر است سی کم یک روز و هم برین ترتیب
ذوالحجه بیست و نه روز و در سال کبیسه
سی روز و در هر سی سال یازده بار کبیسه
افتد و اول تاریخ نزدیک بعضی پنجشنبه
و نزدیک بعضی آدینه بود و اما تاریخ فرس
سالی سیصد و شصت و پنج روز است گرفته

اند اول تاریخ از اول ملک یزدجرد بن شهریار
آخر ملوک عجم و ماهها سی سی اول فروردین
تا آخر و پنجه مسترقه و بعضی در آخر آبان ماه
یا در آخر اسفندارمذ ماه گیرند و اول تاریخ
روز شنبه باشد و اما تاریخ ملکی شمسی حقیقی
است مبدا تاریخ از سال کبیسه که بعهد
ملکشاه کردند و ماهها چون ماه فارسیان
سی سی و پنج در آخر اسفندارمذ ماه و در سال
کبیسه سی روز شود و همیشه سر سال آن روز
بود که در نصف النهار آفتاب در حمل باشد
و اول تاریخ او شنبه بوده است و اما تاریخ

یهود سال شمسی وماه قمری حسابی وهر سه سال
یا دو سال یک سال سیزده ماه شود وانرا
عبور خوانند ودر نوزده سال هفت بار عبور
افتد وعدد ماهها نزدیک قرائن رویت هلال
باشد ونزدیک ربانان که جمهورند عدد سال
تمام باشد یا معتدل یا ناقص وتمام سیصد وپنجاه
وپنج روز یا سیصد وهشتاد وچهار روز
وناقص سیصد وپنجاه وسه روز یا سیصد وهشتاد
وسه روز ومبدا تاریخ از تاریخ اسکندری
گیرند وماهها تشری ومرحشوان تا باخر
واما تاریخ ترک مانند تاریخ یهود است ماهها

قمری وسالها شمسی اما مبدا ماهها اجتماع
حقیقی گیرند که حساب تقویم ایشان اقتضا کند
وماه زیادت انجا که اتفاق افتد بحسب
حساب اجتماعات ایشان وسالها ایشان
بدوازده نام صورتها دوری می کشد
ومعرفت هر یک تعلق بنسبت عمل دارد واین
قدر بجای کفایت باشد **باب بیست ودوم**
در استخراج خط نصف النهار وسمت قبله
واوقات نمازها چون خواهند که
خط نصف النهار را اخراج کنند بر زمینی
مستوی چنانکه اگر آب بر وریزند بهمه جوانب

یکسان برود و همن بار می شود چنانک بجانبی
میل زیادت نکند منحنی بزمین فرو برند تا مقیاسی
نهند چنانکه بر آن سطح عمود باشد پس آفتاب را
ارتفاع گیرند در دو وقت یکی پیش از نیم روز
یکی بعد از نیم روز بیک ارتفاع متعین و در
هر دو وقت بر سمت سایهٔ آن مقیاس خط
بکشند و بیک مقدار از قاعده مقیاس از هر دو
خط جدا کنند و خطی بکشند میان هر دو طرف
تا مثلثی متساوی الساقین پدید آید پس قاعدهٔ
آن مثلث بدو نیم کنند و از منتصف خطی
بقاعدهٔ مقیاس کشند آن خط خط نصف النهار

بود بدین صورت
و وجهی دیگر دایره
بر آن زمین کشند
و مقیاس از مرکز دایره نهند چنانک بر سطح دایره
عمود بود و باید که طول مقیاس نزدیک بقدر
ربع قطر دایره باشد پس نگاه دارند تا پیش
از نیم سایهٔ مقیاس بر کدام نقطه از محیط
در اندرون دایره آید و بعد از نیم روز بر کدام
نقطه بیرون شود و قوسی از محیط که میان
آن دو نقطه باشد تنصیف کنند و از منتصف
خطی مستقیم بر مرکز دایره کشند آن خط خط

نصف النهار
بود و این دایره را
دایرهٔ هندی
خوانند و هر خطی که
بر خط نصف النهار عمود باشد هم دران سطح
خط مشرق و مغرب بود که چون عمودی بران
سطح از نقطه بران خط اخراج کنند هر گاه
که سایهٔ آن عمود بران خط منطبق شود آفتاب
بر دایرهٔ اول سموت بود و چون مقیاس
بر مرکز دایرهٔ هندی بود و آن خط بر مرکز
بگذرد دایرهٔ هندی بچهار ربع منقسم شود

و اگر محیط او را با جزا سیصد و شصت قسمت
کنند بهر وقت که باشد خط سایه چون اخراج
کنند بهر جزو که رسد از محیط دایره آنچ
میان خط مشرق و مغرب و میان جزو [آن]
بود سمت آفتاب بود دران وقت و سمت
یا شمالی شرقی یا شمالی غربی بود یا جنوبی
شرقی یا جنوبی غربی و چون خواهند که
سمت قبله معلوم کنند باید که دانند که عرض
مکه بیست و یک درجه و دو ثلث است و طولش
از جزایر خالدات هفتاد و هفت درجه
و ثلثی پس اگر در شهری باشند که طولش

موافق طول مکه بود نگاه کنند اگر عرضش
زیادت از عرض مکه بود سمت قبله در جهت
نقطهٔ جنوب بود از خط نصف واگر
عرضش کمتر از عرض مکه بود سمت قبله در جهت
نقطهٔ شمال بود از خط نصف النهار
واگر طول کمتر از طول مکه بود سمت قبله
از جانب مشرق بود از خط نصف النهار
واگر طول بیشتر بود در جانب مغرب بود
وآسان ترین وجهی در معرفت سمت قبله
آن بود که تفاوت میان طول شهر معروض
وطول مکه بگیرند و هر پانزده درجه را ساعتی

٣٧

گیرند و هر یک درجه را چهار دقیقه پس در
روزی که آفتاب در درجه بود که مثلثش
در جانب شمال مساوی عرض مکه بود و آن
هشتم درجه جوزا یا بیست و سوم سرطان
بود بقدر آن ساعت و دقایق بعد از
نصف النهار نگاه دارند اگر طول شهر
از طول مکه زیادت بود یا پیش از نصف
النهار اگر طول کمتر بود در آن خط سمت
سایهٔ سمت قبله بود و روی بافتاب کنند
روی بقبله بود و اما مت اوقات
نماز وقت نماز پیشین اول آنگاه بود که

سایهٔ مقیاس از خط نصف النهار بگذرد
و با جانب شرقی شود و چون سایهٔ مقیاس
در وقت نصف النهار معلوم کنند که چه قدر است
و بقدر مقیاس یک بار بر آن زیادت
کنند آن مبلغ که حاصل آید مقدار سایهٔ اول
وقت نماز دیگر بود بعد از نصف النهار
بمذهب امام شافعی و اگر دو بار بقدر مقیاس
زیادت کنند مقدار سایهٔ اول وقت
نماز دیگر بود بمذهب امام ابو حنیفه
و بقدر سایه نبقدر اجزا مقیاس کنند
اگر سبع مقیاس یا جزوی از شش و نیم یک جزو

گیرند آنرا اقدام خوانند و اگر نصف سدس
مقیاس یکی گیرند آنرا اصابع خوانند
و اگر سدس و عشر مقیاس یکی گیرند آنرا
اجزا خوانند و اما اول وقت نماز شام
آنگاه بود که آفتاب از افق فرو تر شود
و نشانش آن بود که ظلمت از جانب مشرق
بر آید و سرخی زایل شود و اول وقت
نماز خفتن وقت غروب شفق بود و آن
بمذهب امام شافعی سرخی باشد در جهت
مغرب و بمذهب امام ابو حنیفه سپیدی
و اول وقت نماز بامداد بعد از طلوع

صبح دوم بود و آن سپیدی پهن بود که بر روی
افق پیدا شود نه سپیدی دراز که بالا افق
بود که آنرا صبح اول خوانند و ما مقدار ساعات
اول صبح و آخر شفق و کیفیت طلوع صبح و
غروب شفق یاد کرده ایم در فصلی مفرد والله اعلم

**باب سی ام در ذکر منازل قمر و طلوع و
سقوط آن**

عرب فلک البروج را ببیست
و هشت قسم کرده اند از جهت آنکه قمر دوری
در منطقه بقرب بیست و هشت روز کند و آنرا
منازل قمر خوانند و قمر هر شب در منزلی باشد
و بوقت سرعت سیر آن باشد که یک منزل در میان

بگذارد و بوقت بطؤ سیر آن باشد که در یک منزل
دو شب بماند شب اول در اول منزل و شب
دوم در آخر منزل و آن باشد که شبی و آرا
میان دو منزل ببینند و ایشان هر منزلی را
از کواکب مشهور نشان گرفته اند و بتحقیق
مقدار هر منزلی دوازده درجه و پنجاه
و یک دقیقه بود بتقریب و اسماء منازل
مشهور است و آن کواکب نشان هر منزلی
باشد هم معروف است و باید که همیشه
چهارده منزل فوق الارض بود و چهارده
منزل تحت الارض و چون منزلی بر آید

پانزدهم او فرو شود و چنانک در بروج برج
هفتم را نظر خوانند در منازل منزل پانزدهم
را رقیب خوانند و در کواکب منازل این قیاس
مطرد نبود تا باشد که عدد منازل زیادت
از چهارده فوق الارض ظاهر بود تا باشد که
کمتر از چهارده توان دید و هر منزل که از
نور آفتاب بوقت طلوع صبح ظاهر شود
آنرا گویند طلوع کرد و رقیب او را گویند
ساقط شد یعنی بوقت طلوع صبح غروب کند
و از طلوع منزلی تا طلوع منزلی سیزده
روز بود و در سال یک یا دو بار یک منزل

بچهارده روز

۳۷۳

بچهارده روز گشتند و منازل طلوع ایشان در
موسم باران که بود آنرا انواء خوانند و رقبا
ایشان را که در غیر موسم باران که طلوع کنند بوارح
خوانند و در حدود سال یک هزار و پانصد و هفتاد
رومی سرطین ست و یکم نیسان طلوع کند و هر
شصت و شش سال شمسی یک روز زیادت
شود و باقی منازل یکی بعد از دیگری چنانک
گفتیم و این قدر درین مختصر کفایت بود از علم
هیأت و در معرفت اجرام و ابعاد کواکب مختصری
دیگر ساخته شود بتوفیق الله تعالی پس اینجا سخن
قطع کنیم تمت الکتاب بعون الله العلیم

علی ید احوج العباد الی لطف الله الشیخ
درویش بایزید

[illegible]